Índice

III JORNADA CIENTÍFICA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EA/UFG

COMUNIDADE EXTERNA

AUTOR | TÍTULO

COMUNIDADE UFG

AUTOR | TÍTULO

COMUNIDADE EXTERNA

AUTOR		TITULO
LUCIANO CAVALCANTE MUNIZ	.....	AVALIAÇÃO ECONÔMICA E ANÁLISE DE RISCO NA PECUÁRIA DE CORTE EM INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA

COMUNIDADE UFG

AUTOR		TITULO
ABADIA DOS REIS NASCIMENTO	.....	EFEITO DA APLICAÇÃO DE FOSFITO NO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RADICULAR E PARTE ÁREA DE MUDAS DE TOMATE
ADRIANA TERAMOTO	.....	EFEITO DE FATORES FÍSICOS NO CRESCIMENTO E NA ESPORULAÇÃO DE ISOLADOS DE CORYNESPORA CASSIICOLA
AGNELO JOSÉ VITTI	.....	EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM ABAMECTINA NO CONTROLE DO NEMATÓIDE DE CISTO (HETERODERA GLYCINES ICHINOHE) DA SOJA.
ALEXANDER HAYAKAWA SEII	.....	EFEITO DE HERBICIDAS SOBRE H. GLYCINES EM ÁREAS NATURALMENTE INFESTADAS, SOB PLANTIO DE CULTIVARES RESISTENTE, SUSCETÍVEL E TRANSGÊNICA
ALEXANDRE CÂMARA BERNARDES	.....	ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A RE-TERRITÓRIZAÇÃO DA AVICULTURA DE CORTE
ANDERLI DIVINA FERREIRA	.....	MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DE MOSCA-DAS-FRUTAS ANASTREPHA SPP. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM CUCURBITÁCEAS, VISANDO O COMÉRCIO INTERNACIONAL
ANDRÉ FERREIRA PEREIRA	.....	CARACTERIZAÇÃO AGRONOMICA E NUTRICIONAL NA AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MILHO DOCE
ANDRÉ GROSSI MACHADO	.....	PADRÃO DE VARIAÇÃO ESTACIONAL DOS PREÇOS DE CEBOLA COMERCIALIZADA NO ATACADO EM GOIANIA
ANDREIA JULIANA LEITE RODRIGUES	.....	OTIMIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA HANCORNIA SPECIOSA GOMES (MANGABA) BASEADO EM  MERCAPTO ETANOL.
ANDRÉIA LUIZA SALGADO	.....	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO HORIZONTE A DE UM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E MATA CULTIVADO COM FEIJOEIRO COMUM IRRIGADO
ARACELLE ASSUNÇÃO	.....	AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE FAMÍLIAS DE CANA-DE-AÇÚCAR QUANTO À ADAPTAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE CULTIVO NO ESTADO DE GOIÁS
CAMILA DE MARILLAC COSTA NUNES	.....	OBTENÇÃO DE PROTOCOLOS DE MICROPROPAGAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR (SACCHARUM SP.) DE VARIEDADES SELECIONADAS PARA O ESTADO DE GOIÁS
CARLA GIOCONDA ALVES PINTO	.....	IMAGENS: COMO PROFESSORES DE ARTE PENSAM SOBRE E EDUCAÇÃO
CARLOEME ALVES DE OLIVEIRA	.....	RESISTÊNCIA DO SOLO Á PENETRAÇÃO SOB DIVERSOS USOS
CHRISTIAN DREES	.....	O ESGOTAMENTO DO FINANCIAMENTO AGRÍCOLA E A NOVA ESTRUTURAÇÃO DO CRÉDITO RURAL NO BRASIL
CÍCERO CÉLIO DE FIGUEIREDO	.....	POROSIDADE DO SOLO E RETENÇÃO DE ÁGUA EM LATOSSOLO DO CERRADO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO
CLÁUDIA FABIANA ALVES REZENDE	.....	CRESCIMENTO E MARCHA DE ABSORÇÃO DE NUTRIENTES EM Citrus sp. NOS PERÍODOS DE INVERNO E VERÃO
CRISTIANE CABRAL DOS SANTOS	.....	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: OS DESAFIOS PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL DE CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL - VERSAO ATUALIZADA
CRISTIANE RACHEL DE PAIVA FELIPE	.....	MÉTODOS DE PREDIÇÃO E ESTIMAÇÃO DE MÉDIAS GENOTÍPICAS EM ENSAIOS VARIETAIS DE MILHO
DANIELLA VIEIRA CÂNDIDA	.....	MAPEAMENTO GENÉTICO DE GENES DE RESISTÊNCIA À FUSARIUM OXYSPORUM F. SP. PHASEOLI DO FEIJOEIRO COMUM COM BASE EM MARCADORES AFLP E MICROSSATÉLITES

ESTEVAO JULIO WALBURGA KEGLEVICH DE BUZIN	.....	A EXTENSÃO RURAL NO BRASIL: PESQUISAR AGROPECUÁRIA E EDUCAÇÃO NA ÓTICA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
EURÂIMI DE QUEIROZ CUNHA	.....	RESISTÊNCIA MECÂNICA DO SOLO À PENETRAÇÃO AFETADA PELA PRESENÇA DE BRAQUIÁRIA EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS.
FÁBIO JOSÉ GONÇALVES	.....	CARACTERIZAÇÃO E PROPAGAÇÃO DE ORQUÍDEAS DO CERRADO
FABÍOLA PEDROSA PEIXOTO MARQUES	.....	RELAÇÃO ENTRE O TEOR DE POLIFENÓIS TOTAIS E O CONTEÚDO DE EXTRATO SECO TOTAL DE VINAGRES
GISLENE AUXILIADORA FERREIRA	.....	CARACTERIZAÇÃO DE POPULAÇÕES NATURAIS DE PEQUIZEIRO NO ESTADO DE GOIÁS
GLENIO GUIMARÃES SANTOS	.....	ESTABILIDADE DE AGREGADOS DO SOLO AFETADA POR DIFERENTES CULTURAS DE COBERTURA SOB PLANTIO DIRETO
HELENICE MOURA GONÇALVES	.....	AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS CLONAIS DE SERINGUEIRA (HEVEA BRASILIENSIS (WILLD. EX ADR. DE JUSS.) MÜELL. ARG.)
HERIA DE FREITAS TELES	.....	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE FRUTOS DE MACAÚBA (ACROCOMIA ACULEATA (JACQ.) LODD EX MART.) DE DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DE GOIÁS
JANAINA DE MOURA OLIVEIRA	.....	CARACTERÍSTICAS DE FAIXAS-FILTRO PARA CONTROLE DA EROSÃO HÍDRICA DO SOLO
JAQUELINE MAGALHÃES PEREIRA	.....	THIAMETHOXAM NO CONTROLE DE CIGARRINHA-DA-RAIZ MAHANARVA FIMBRIOLATA (STAL., 1854) (HEMIPTERA: CERCOPIDAE) EM CANA-DE-AÇÚCAR
JEANDER OLIVEIRA CAETANO	.....	ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO SOB DIFERENTES TEMPOS DE CULTIVO DA SUCESSÃO DE SOJA E MILHETO
JOÃO EUDES SANTANA LIMA	.....	CRESCIMENTO DA BRACHIARIA RUZIZIENSIS GERMAIN & EVRARD EM FUNÇÃO DE FONTES E DOSES DE URÉIA
JOÃO FONSECA DE OLIVEIRA	.....	ERODIBILIDADE E TENSÃO CRÍTICA DE CISALHAMENTO DE SOLOS EM ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
JORGE CESAR DOS ANJOS ANTONINI	.....	MÉTODOS DE ESTIMATIVA DE PRECIPITAÇÃO MÁXIMA PARA O ESTADO DE GOIÁS
JOSÉ RONALDO QUIRINO	.....	EFEITO DO RESFRIAMENTO ARTIFICIAL DE GRÃOS EM ARMAZÉM GRANELEIRO HORIZONTAL NA QUALIDADE DO MILHO
KEYLA DE OLIVEIRA RIBEIRO	.....	CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DE ACESSOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE SOJA DA AGÊNCIA RURAL – GOIÁS COM ÊNFASE EM ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DO GRÃO
KLEBER FIDELIS SATILDES	.....	AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUB-SUPERFICIAIS POR AGROTÓXICOS
LEANDRO PEREIRA PACHECO	.....	SOBRESSEMEADURA NA SOJA VISANDO FORMAÇÃO DE PALHADA PARA O PLANTIO DIRETO
LEILA MARIA LEAL PARENTE	.....	SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE BARBATIMÃO (STRYPHNODENDRON POLYPHULUM)
LETÍCIA FLEURY VIANA	.....	ENVELHECIMENTO DE AGUARDENTE COM MADEIRA JATOBÁ EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO.
LÍCIUS DE ALBUQUERQUE PRADO	.....	CADEIA PRODUTIVA DO TOMATE INDUSTRIAL EM GOIÁS
LILIAN ROSANA SILVA RABELO	.....	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MINIMIZAÇÃO DE RISCO PARA ANASTREPHA GRANDIS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM CUCURBITÁCEAS NA REGIÃO VALE DO SÃO PATRÍCIO EM GOIÁS
LUCIANO MEDINA MACEDO	.....	EXTRAÇÃO DE DNA DO CÂMBIO VASCULAR DE EUCALYPTUS SP. UTILIZANDO O EQUIPAMENTO

		DE MACERAÇÃO TISSUE LYSER DA QIAGEN
LUCIMAR ANDRADE DE LIMA	.....	SUBSTITUIÇÃO DE COPA DE MAMOEIRO (CARICA PAPAYA L.), TAINUNG 01, FEMININO POR HERMAFRODITA ATRAVÉS DA GARFAGEM LATERAL EM FENDA
LUÍCE GOMES BUENO	.....	ANÁLISE GENÉTICA DE VARIEDADES TRADICIONAIS DA COLEÇÃO NUCLEAR DE ARROZ DA EMBRAPA
LUIS CLÁUDIO DE FARIA	.....	GANHO GENÉTICO DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DO FEIJOEIRO COMUM DA EMBRAPA NO BRASIL
LUIZ VALÉRIO AFIUNE COSTA	.....	CARACTERIZAÇÃO E PROPAGAÇÃO DE BROMÉLIAS DO CERRADO
MANSUÊMIA ALVES COUTO DE OLIVEIRA	.....	CONTROLE GENÉTICO DA RESISTÊNCIA À RAMULOSE NA CULTURA DO ALGODOEIRO
MÁRCIA NARA DA SILVA	.....	MAGNITUDE E DISTRIBUIÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA EM POPULAÇÕES NATURAIS DE MANGABEIRA PELA ANÁLISE DE CPDNA
MARCOS FERNANDES OLIVEIRA	.....	EFEITO DE FONTES DE NITROGÊNIO NA PREFERÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO E ABRIGO DE BEMISIA TABACI (GENNADIUS) BIÓTIPO B (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) NA CULTURA DO TOMATEIRO
MARIA JULIANA RIBEIRO LACERDA	.....	DETERMINAÇÃO DA MATÉRIA SECA DE FORRAGEIRAS PELOS MÉTODOS DE MICROONDAS E CONVENCIONAL
MARIA TEREZA FARIA	.....	MICROMORFOLOGIA E HISTOQUÍMICA DE TRICOMAS GLANDULARES DE QUATRO ESPÉCIES DE HYPENIA (MART. EX BENTH.) HARLEY (LAMIACEAE) DO CERRADO DE GOIÁS .
MARIO SERGIO JORGE DOS SANTOS	.....	VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO PROJETO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO - ESTUDO DE CASO
MURILO SOUSA BORGES	.....	AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE EM DIFERENTES TÉCNICAS DE CULTIVO DO AÇAFRÃO (CURCUMA LONGA L.).
NARA RÚBIA DE MORAIS	.....	INDICADORES FÍSICOS DE QUALIDADE DE SOLO EM ALGODOEIRO SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO EM SILVÂNIA,GO
ODILON JOSÉ DE OLIVEIRA NETO	.....	O MOVIMENTO GERAL DO FINANCIAMENTO AGRÍCOLA CONTEMPORÂNEO E A EVOLUÇÃO DOS RECURSOS LIBERADOS VIA CPR
PAULO CESAR RIBEIRO DA CUNHA	.....	EFEITO DO MÊS DE SEMEADURA NA NECESSIDADE HÍDRICA DO FEIJOEIRO DE INVERNO
PEDRO ANTONIO MOÇAMBIQUE	.....	CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E MOLECULAR DE ACESSOS DE PHASEOLUS VULGARIS L. DO BANCO DE GERMOPLASMA DO CENTRO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS DE ANGOLA.
PRISCILA DE OLIVEIRA	.....	INFLUÊNCIA DE PALHADAS DE COBERTURA NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E BIOLÓGICAS DO SOLO E NA PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS ANUAIS
RENATA ALVES DE AGUIAR	.....	ANÁLISE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO E DOSES DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE DO MILHO
RENATO ANDRADE TEIXEIRA	.....	REAÇÃO DE FAMÍLIAS DE CANA-DE-AÇÚCAR (SACCHARUM SP.) EM RELAÇÃO A MELOIDOGYNE INCOGNITA.
RICARDO FERNANDES DE SOUSA	.....	ATRIBUTOS INDICADORES DA QUALIDADE DO SOLO EM VEREDAS PRESERVADAS E ANTROPIZADAS NO BIOMA CERRADO
RITA MARIA DEVÓS GANGA	.....	DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE HANCORNIA SPECIOSA GOMES EM VIVEIRO
ROBERTA DE FREITAS SOUZA	.....	SISTEMA INTEGRADO DE DIAGNOSE E RECOMENDAÇÃO (DRIS) PARA A CULTURA DO ALGODÃO NO ESTADO DE GOIÁS
SAULO ARAÚJO DE OLIVEIRA	.....	CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA PROPAGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DOS DIÁSPOROS

		DE BUTIAZEIROS (BUTIA SPP.)
SIDNEY PEREIRA	.....	ESTABILIDADE DE AGREGADOS, POROSIDADE E DENSIDADE DO SOLO EM PASTAGEM DE BRAQUIÁRIA E CERRADO NATIVO
SIMONE PEREIRA DE CARVALHO	.....	EXPANSÃO CANAVIEIRA EM GOIÁS
SIONARA IOCO OKADA	.....	ANALISE DOSPONTOS CRÍTICOS DE SUCESSO DO SETOR PRODUTIVO DE BIODIESEL EM GOIÁS: UM SUBSÍDIO À GESTÃO ESTRATÉGICA.
TATIELY GOMES BERNARDES	.....	CONTROLE BIOLÓGICO DE FUNGOS E REGULADORES DE CRESCIMENTO NO FEIJOEIRO CULTIVADO EM SUCESSÃO DE DIFERENTES CULTURAS
VALQUIRIA DA ROCHA SANTOS VELOSO	.....	DETECÇÃO DAS MOSCAS-DAS-CURCUBITÁCEAS (ANASTREPHA GRANDIS) (DIPTERA TEPHRITIDAE) NO ESTADO DE GOÁIS, BRASIL.
WALDIR CAMARGOS JÚNIOR E SILVA	.....	DESCARTE DE DESCRITORES E ACESSOS REDUNDANTES EM BANCO DE GERMOPLASMA DE CAPSICUM FRUTESCENS A PARTIR DE ANÁLISE DE DADOS QUALITATIVOS
FABIANO ANDRÉ PETTER	.....	INFLUÊNCIA DE INSETICIDAS APLICADOS EM ASSOCIAÇÃO COM O HERBICIDA GLYPHOSATE NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA RR

COMUNIDADE UFG

TITULO		AUTOR
A EXTENSÃO RURAL NO BRASIL: PESQUISAR AGROPECUÁRIA E EDUCAÇÃO NA ÓTICA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	.....	ESTEVAO JULIO WALBURGA KEGLEVICH DE BUZIN
ANALISE DOSPONTOS CRÍTICOS DE SUCESSO DO SETOR PRODUTIVO DE BIODIESEL EM GOIÁS: UM SUBSÍDIO À GESTÃO ESTRATÉGICA.	.....	SIONARA IOCO OKADA
ANÁLISE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO E DOSES DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE DO MILHO	.....	RENATA ALVES DE AGUIAR
ANÁLISE GENÉTICA DE VARIEDADES TRADICIONAIS DA COLEÇÃO NUCLEAR DE ARROZ DA EMBRAPA	.....	LUÍCE GOMES BUENO
ATRIBUTOS INDICADORES DA QUALIDADE DO SOLO EM VEREDAS PRESERVADAS E ANTROPIZADAS NO BIOMA CERRADO	.....	RICARDO FERNANDES DE SOUSA
ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO SOB DIFERENTES TEMPOS DE CULTIVO DA SUCESSÃO DE SOJA E MILHETO	.....	JEANDER OLIVEIRA CAETANO
AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE EM DIFERENTES TÉCNICAS DE CULTIVO DO AÇAFRÃO (CURCUMA LONGA L.).	.....	MURILO SOUSA BORGES
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUB-SUPERFICIAIS POR AGROTÓXICOS	.....	KLEBER FIDELIS SATILDES
AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE FAMÍLIAS DE CANA-DE-AÇÚCAR QUANTO À ADAPTAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE CULTIVO NO ESTADO DE GOIÁS	.....	ARACELLE ASSUNÇÃO
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS CLONAIS DE SERINGUEIRA (HEVEA BRASILIENSIS (WILLD. EX ADR. DE JUSS.) MÜELL. ARG.)	.....	HELENICE MOURA GONÇALVES
CADEIA PRODUTIVA DO TOMATE INDUSTRIAL EM GOIÁS	.....	LÍCIUS DE ALBUQUERQUE PRADO
CARACTERÍSTICAS DE FAIXAS-FILTRO PARA CONTROLE DA EROSÃO HÍDRICA DO SOLO	.....	JANAINA DE MOURA OLIVEIRA
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO HORIZONTE A DE UM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E MATA CULTIVADO COM FEIJOEIRO COMUM IRRIGADO	.....	ANDRÉIA LUIZA SALGADO
CARACTERIZAÇÃO AGRONOMICA E NUTRICIONAL NA AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MILHO DOCE	.....	ANDRÉ FERREIRA PEREIRA
CARACTERIZAÇÃO DE POPULAÇÕES NATURAIS DE PEQUIZEIRO NO ESTADO DE GOIÁS	.....	GISLENE AUXILIADORA FERREIRA
CARACTERIZAÇÃO E PROPAGAÇÃO DE BROMÉLIAS DO CERRADO	.....	LUIZ VALÉRIO AFIUNE COSTA
CARACTERIZAÇÃO E PROPAGAÇÃO DE ORQUÍDEAS DO CERRADO	.....	FÁBIO JOSÉ GONÇALVES
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE FRUTOS DE MACAÚBA (ACROCOMIA ACULEATA (JACQ.) LODD EX MART.) DE DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DE GOIÁS	.....	HERIA DE FREITAS TELES
CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DE ACESSOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE SOJA DA AGÊNCIA RURAL – GOIÁS COM ÊNFASE EM ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DO GRÃO	.....	KEYLA DE OLIVEIRA RIBEIRO
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E MOLECULAR DE ACESSOS DE PHASEOLUS VULGARIS L. DO BANCO DE GERMOPLASMA DO CENTRO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS DE ANGOLA.	.....	PEDRO ANTONIO MOÇAMBIQUE
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA PROPAGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DOS DIÁSPOROS DE BUTIAZEIROS (BUTIA SPP.)	.....	SAULO ARAÚJO DE OLIVEIRA
CONTROLE BIOLÓGICO DE FUNGOS E REGULADORES DE CRESCIMENTO NO FEIJOEIRO CULTIVADO EM SUCESSÃO DE DIFERENTES CULTURAS	.....	TATIELY GOMES BERNARDES
CONTROLE GENÉTICO DA RESISTÊNCIA À RAMULOSE NA CULTURA DO ALGODOEIRO	.....	MANSUÊMIA ALVES COUTO DE OLIVEIRA
CRESCIMENTO DA BRACHIARIA RUZIZIENSIS GERMAIN & EVRARD	.....	JOÃO EUDES SANTANA

EM FUNÇÃO DE FONTES E DOSES DE URÉIA		LIMA
CRESCIMENTO E MARCHA DE ABSORÇÃO DE NUTRIENTES EM Citrus sp. NOS PERÍODOS DE INVERNO E VERÃO	.....	CLÁUDIA FABIANA ALVES REZENDE
DESCARTE DE DESCRITORES E ACESSOS REDUNDANTES EM BANCO DE GERMOPLASMA DE CAPSICUM FRUTESCENS A PARTIR DE ANÁLISE DE DADOS QUALITATIVOS	.....	WALDIR CAMARGOS JÚNIOR E SILVA
DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE HANCORNIA SPECIOSA GOMES EM VIVEIRO	.....	RITA MARIA DEVÓS GANGA
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: OS DESAFIOS PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL DE CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL - VERSAO ATUALIZADA	.....	CRISTIANE CABRAL DOS SANTOS
DETECÇÃO DAS MOSCAS-DAS-CURCUBITÁCEAS (ANASTREPHA GRANDIS) (DIPTERA TEPHRITIDAE) NO ESTADO DE GOÁIS, BRASIL.	.....	VALQUIRIA DA ROCHA SANTOS VELOSO
DETERMINAÇÃO DA MATÉRIA SECA DE FORRAGEIRAS PELOS MÉTODOS DE MICROONDAS E CONVENCIONAL	.....	MARIA JULIANA RIBEIRO LACERDA
ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A RE-TERRITÓRIZAÇÃO DA AVICULTURA DE CORTE	.....	ALEXANDRE CÂMARA BERNARDES
EFEITO DA APLICAÇÃO DE FOSFITO NO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RADICULAR E PARTE ÁREA DE MUDAS DE TOMATE	.....	ABADIA DOS REIS NASCIMENTO
EFEITO DE FATORES FÍSICOS NO CRESCIMENTO E NA ESPORULAÇÃO DE ISOLADOS DE CORYNESPORA CASSIICOLA	.....	ADRIANA TERAMOTO
EFEITO DE FONTES DE NITROGÊNIO NA PREFERÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO E ABRIGO DE BEMISIA TABACI (GENNADIUS) BIÓTIPO B (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) NA CULTURA DO TOMATEIRO	.....	MARCOS FERNANDES OLIVEIRA
EFEITO DE HERBICIDAS SOBRE H. GLYCINES EM ÁREAS NATURALMENTE INFESTADAS, SOB PLANTIO DE CULTIVARES RESISTENTE, SUSCETÍVEL E TRANSGÊNICA	.....	ALEXANDER HAYAKAWA SEII
EFEITO DO MÊS DE SEMEADURA NA NECESSIDADE HÍDRICA DO FEIJOEIRO DE INVERNO	.....	PAULO CESAR RIBEIRO DA CUNHA
EFEITO DO RESFRIAMENTO ARTIFICIAL DE GRÃOS EM ARMAZÉM GRANELEIRO HORIZONTAL NA QUALIDADE DO MILHO	.....	JOSÉ RONALDO QUIRINO
EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM ABAMECTINA NO CONTROLE DO NEMATÓIDE DE CISTO (HETERODERA GLYCINES ICHINOHE) DA SOJA.	.....	AGNELO JOSÉ VITTI
ENVELHECIMENTO DE AGUARDENTE COM MADEIRA JATOBÁ EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO.	.....	LETÍCIA FLEURY VIANA
ERODIBILIDADE E TENSÃO CRÍTICA DE CISALHAMENTO DE SOLOS EM ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS	.....	JOÃO FONSECA DE OLIVEIRA
ESTABILIDADE DE AGREGADOS DO SOLO AFETADA POR DIFERENTES CULTURAS DE COBERTURA SOB PLANTIO DIRETO	.....	GLENIO GUIMARÃES SANTOS
ESTABILIDADE DE AGREGADOS, POROSIDADE E DENSIDADE DO SOLO EM PASTAGEM DE BRAQUIÁRIA E CERRADO NATIVO	.....	SIDNEY PEREIRA
EXPANSÃO CANAVIEIRA EM GOIÁS	.....	SIMONE PEREIRA DE CARVALHO
EXTRAÇÃO DE DNA DO CÂMBIO VASCULAR DE EUCALYPTUS SP. UTILIZANDO O EQUIPAMENTO DE MACERAÇÃO TISSUE LYSER DA QIAGEN	.....	LUCIANO MEDINA MACEDO
GANHO GENÉTICO DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DO FEIJOEIRO COMUM DA EMBRAPA NO BRASIL	.....	LUIS CLÁUDIO DE FARIA
IMAGENS: COMO PROFESSORES DE ARTE PENSAM SOBRE E EDUCAÇÃO	.....	CARLA GIOCONDA ALVES PINTO
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MINIMIZAÇÃO DE RISCO PARA ANASTREPHA GRANDIS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM CUCURBITÁCEAS NA REGIÃO VALE DO SÃO PATRÍCIO EM GOIÁS	.....	LILIAN ROSANA SILVA RABELO
INDICADORES FÍSICOS DE QUALIDADE DE SOLO EM ALGODOEIRO SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO EM SILVÂNIA,GO	.....	NARA RÚBIA DE MORAIS
INFLUÊNCIA DE PALHADAS DE COBERTURA NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E BIOLÓGICAS DO SOLO E NA PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS ANUAIS	.....	PRISCILA DE OLIVEIRA

MAGNITUDE E DISTRIBUIÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA EM POPULAÇÕES NATURAIS DE MANGABEIRA PELA ANÁLISE DE CPDNA	.....	MÁRCIA NARA DA SILVA
MAPEAMENTO GENÉTICO DE GENES DE RESISTÊNCIA À FUSARIUM OXYSPORUM F. SP. PHASEOLI DO FEIJOEIRO COMUM COM BASE EM MARCADORES AFLP E MICROSSATÉLITES	.....	DANIELLA VIEIRA CÂNDIDA
MÉTODOS DE ESTIMATIVA DE PRECIPITAÇÃO MÁXIMA PARA O ESTADO DE GOIÁS	.....	JORGE CESAR DOS ANJOS ANTONINI
MÉTODOS DE PREDIÇÃO E ESTIMAÇÃO DE MÉDIAS GENOTÍPICAS EM ENSAIOS VARIETAIS DE MILHO	.....	CRISTIANE RACHEL DE PAIVA FELIPE
MICROMORFOLOGIA E HISTOQUÍMICA DE TRICOMAS GLANDULARES DE QUATRO ESPÉCIES DE HYPENIA (MART. EX BENTH.) HARLEY (LAMIACEAE) DO CERRADO DE GOIÁS .	.....	MARIA TEREZA FARIA
MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DE MOSCA-DAS-FRUTAS ANASTREPHA SPP. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM CUCURBITÁCEAS, VISANDO O COMÉRCIO INTERNACIONAL	.....	ANDERLI DIVINA FERREIRA
O ESGOTAMENTO DO FINANCIAMENTO AGRÍCOLA E A NOVA ESTRUTURAÇÃO DO CRÉDITO RURAL NO BRASIL	.....	CHRISTIAN DREES
O MOVIMENTO GERAL DO FINANCIAMENTO AGRÍCOLA CONTEMPORÂNEO E A EVOLUÇÃO DOS RECURSOS LIBERADOS VIA CPR	.....	ODILON JOSÉ DE OLIVEIRA NETO
OBTENÇÃO DE PROTOCOLOS DE MICROPROPAGAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR (SACCHARUM SP.) DE VARIEDADES SELECIONADAS PARA O ESTADO DE GOIÁS	.....	CAMILA DE MARILLAC COSTA NUNES
OTIMIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA HANCORNIA SPECIOSA GOMES (MANGABA) BASEADO EM  MERCAPTO ETANOL.	.....	ANDREIA JULIANA LEITE RODRIGUES
PADRÃO DE VARIAÇÃO ESTACIONAL DOS PREÇOS DE CEBOLA COMERCIALIZADA NO ATACADO EM GOIANIA	.....	ANDRÉ GROSSI MACHADO
POROSIDADE DO SOLO E RETENÇÃO DE ÁGUA EM LATOSSOLO DO CERRADO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO	.....	CÍCERO CÉLIO DE FIGUEIREDO
REAÇÃO DE FAMÍLIAS DE CANA-DE-AÇÚCAR (SACCHARUM SP.) EM RELAÇÃO A MELOIDOGYNE INCOGNITA.	.....	RENATO ANDRADE TEIXEIRA
RELAÇÃO ENTRE O TEOR DE POLIFENÓIS TOTAIS E O CONTEÚDO DE EXTRATO SECO TOTAL DE VINAGRES	.....	FABÍOLA PEDROSA PEIXOTO MARQUES
RESISTÊNCIA DO SOLO Á PENETRAÇÃO SOB DIVERSOS USOS	.....	CARLOEME ALVES DE OLIVEIRA
RESISTÊNCIA MECÂNICA DO SOLO À PENETRAÇÃO AFETADA PELA PRESENÇA DE BRAQUIÁRIA EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS.	.....	EURÂIMI DE QUEIROZ CUNHA
SISTEMA INTEGRADO DE DIAGNOSE E RECOMENDAÇÃO (DRIS) PARA A CULTURA DO ALGODÃO NO ESTADO DE GOIÁS	.....	ROBERTA DE FREITAS SOUZA
SOBRESSEMEADURA NA SOJA VISANDO FORMAÇÃO DE PALHADA PARA O PLANTIO DIRETO	.....	LEANDRO PEREIRA PACHECO
SUBSTITUIÇÃO DE COPA DE MAMOEIRO (CARICA PAPAYA L.), TAINUNG 01, FEMININO POR HERMAFRODITA ATRAVÉS DA GARFAGEM LATERAL EM FENDA	.....	LUCIMAR ANDRADE DE LIMA
SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE BARBATIMÃO (STRYPHNODENDRON POLYPHULUM)	.....	LEILA MARIA LEAL PARENTE
THIAMETHOXAM NO CONTROLE DE CIGARRINHA-DA-RAIZ MAHANARVA FIMBRIOLATA (STAL., 1854) (HEMIPTERA: CERCOPIDAE) EM CANA-DE-AÇÚCAR	.....	JAQUELINE MAGALHÃES PEREIRA
VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO PROJETO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO - ESTUDO DE CASO	.....	MARIO SERGIO JORGE DOS SANTOS
INFLUÊNCIA DE INSETICIDAS APLICADOS EM ASSOCIAÇÃO COM O HERBICIDA GLYPHOSATE NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA RR	.....	FABIANO ANDRÉ PETTER

AVALIAÇÃO ECONÔMICA E ANÁLISE DE RISCO NA PECUÁRIA CORTE EM INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA

MUNIZ, Luciano Cavalcante[1]; **CANTANHEDE**, Ilka South de Lima[2]; **CARVALHO**, José Joaquim[3]; **MACHADO**, André Grossi[4]; **DREES**, Christian[4], **OLIVEIRA NETO**, Odilon José de[4], **MACHADO,** Andréia Apolinária[5], **FIGUEIREDO**, Reginaldo Santana[6].

Palavras-chave: Avaliação econômica, pecuária de corte, modelagem e simulação.

INTRODUÇÃO

A Integração Lavoura e Pecuária (ILP) é uma alternativa adotada entre os elementos tecnológicos disponíveis e que se destaca por apresentar um sinergismo entre a produção de culturas anuais e a produção de forragem para exploração da pecuária de corte a pasto, além de apresentar vantagens agronômicas, sociais e ambientais.

Segundo COBUCCI et al. (2001), este sistema consiste em produzir culturas anuais consorciadas com plantas forrageiras, de forma a minimizar a competição precoce desta, evitando a redução do rendimento das culturas anuais e proporcionando uma produção forrageira de alta qualidade para entressafra.

Para que um projeto técnico seja aplicável, se faz necessário analisar sua viabilidade econômica, pois este consiste num conjunto de informações de natureza quantitativa e qualitativa que permite estimar o cenário com base em uma alternativa escolhida (KASSAI et al., 2005).

Objetivou-se avaliar a viabilidade econômica e analisar o risco na pecuária de corte em integração lavoura e pecuária.

MATERIAL E MÉTODOS

O modelo desenvolvido foi baseado em dados do PILP, oriundo da rotação de

[1] Aluno de Doutorado em Ciência Animal – EV/ UFG. muniz@cnpaf.embrapa.br;
[2] Aluna de Doutorado em Agricultura – FCA/UNESP.
[3] Aluno de Mestrado em Irrigação e Drenagem – FCA/UNESP.
[4] Alunos de Mestrado em Agronegócio – EA/ UFG.
[5] Engenheira Agrônoma
[6] Professor UFG, Goiânia – GO.

culturas anuais e pecuária em uma área de 90 ha da Embrapa Arroz e Feijão (Fazenda Capivara), localizada no município de Santo Antônio de Goiás - GO.

Os dados oriundos do ano sete do PILP serviram de parâmetros no desenvolvimento do modelo de simulação para estudar a viabilidade econômica deste projeto, utilizando a metodologia Systems Dynamics, sendo o software Stella versão 8.0 para Windows da High Performance Systems, adotado como ferramenta de modelagem.

Com relação à receita na pecuária, foi considerado na comercialização o preço da arroba de boi gordo. Isso porque a comercialização do TDTJ é através de leilão de animais provados a pasto, porém o custo operacional é semelhante ao da pecuária de corte em regime de pasto, por este motivo consideraram-se os índices zootécnicos alcançados no PILP para simular a comercialização de boi comercial (BC).

Combinados à forma de comercialização foram considerados quatro cenários de forma determinística (valores realizados na comercialização dos produtos oriundos do PILP) e quatro cenários de forma estocástica (para avaliar a probabilidade de ocorrer lucro mediante a volatilidade dos preços dos produtos comercializados na agricultura e pecuária), sendo essas combinações descritas abaixo:

- Considerando arrendamento (A) ou depreciação (D).

No arrendamento foi considerado o valor de R$ 100,00 por ha, sendo já incluso neste valor toda infra-estrutura do PILP (curral, cercas elásticas e elétricas e instalações hidráulicas). A depreciação foi calculada considerando a vida útil do curral de 25 anos e, com relação às demais infra-estruturas citadas acima, a vida-útil considerada foi de 10 anos. O valor residual utilizado no cálculo foi 10% do valor inicial de cada item.

- Considerando 90% de recurso do governo (RG) e 10% de capital próprio (CP) ou 100% de CP.

A taxa de juros do RG foi de 8,75% a.a., que equivale à praticada pelo Fundo do Centro-Oeste (FCO) do Banco do Brasil. Com relação ao CP, considerou-se um custo de oportunidade equivalente ao da renda fixa, praticado no mercado de especulações a uma taxa de 10% a.a.

Os indicadores econômicos utilizados foram o valor presente líquido (VPL) e

relação benefício/custo (RBC), que para os quatro cenários determinísticos foram obtidos através do Demonstrativo de Resultado do Exercício (DRE) proposto por RIBEIRO (2003), sendo calculado da seguinte forma: VPL = Lucro Bruto + Receitas não operacionais - Despesas não operacionais e RBC = (Lucro Bruto + Receitas não operacionais)/Despesas não operacionais.

Foi possível calcular a TIR para os dois cenários determinísticos com CP e depreciação ou arrendamento. De acordo com NORONHA (1987) a TIR equivale à taxa de desconto que torna o VPL igual à zero.

As análises estocásticas da viabilidade econômica foram obtidas após serem geradas uma amostragem, para cada cenário avaliado, de 500 valores (VPL's), utilizando a função Monte Carlos no *software Stella.* Posteriormente, os dados foram transferidos para o *software @Risk*, o qual permitiu quantificar a probabilidade de cada cenário estudado obter o VPL < 0, ou como chamado na área de finanças *value at risk,* que indica o risco da atividade econômica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 observa-se no demonstrativo de resultado dos cenários determinísticos BC, aos 1.186 dias do horizonte do projeto, que existe alteração dos valores apenas nas receitas financeiras e despesas não operacionais. Estas diferenças alteram as avaliações econômicas utilizando os indicadores VPL, RBC e TIR, após as combinações determinísticas BC dos cenários D ou A e RG + CP ou CP.

Todos os cenários BC resultaram em avaliações favoráveis quando da adoção do PILP, sendo o cenário BC/D/RG a melhor opção de investimento, com VPL igual a R$ 57.831,76, indicando tratar-se de um projeto favorável e RBC igual a 1,47, sinalizando que a cada real investido no projeto há um retorno de 47 centavos (Tabela 1).

O valor de arrendamento (R$ 27.000,00) foi maior que o da depreciação (R$ 16.692,98), sugerindo que os cenários BC que consideram a depreciação em detrimento ao arrendamento, nas despesas não-operacionais, são mais atrativos. Já o custo financeiro com recurso do governo à taxa de 8,75% (R$ 33.336,39), foi menor que o custo financeiro com a utilização do capital próprio após exaustão do recurso do governo, sendo que este variou em cada cenário (Tabela 1).

O cenário BC/A/CP, além de ser o que mais usou CP, também apresentou VPL (R$ 37.804,95) e RBC (1,23) menos favoráveis, demonstrando ser, entre os cenários BC, o menos atrativo (Tabela 1). Considerando-se estes mesmos indicadores econômicos, seguem, em ordem crescente de atratividade, os cenários com seus respectivos VPL e RBC: BC/A/RG (R$ 43.865,30 e 1,32); BC/A/CP (R$ 5.1671,41 e 1,35) e BC/D/RG (R$ 57.831,76 e 1,47).

Tabela 1 – Demonstrativo de resultado dos cenários determinísticos BC utilizando os parâmetros do sétimo ano do PILP, no horizonte de avaliação do projeto (1186 dias).

DIAS	Cenários Determinísticos			
	D/RG	D/CP	A/RG	A/CP
1 - RECEITAS OPERACIONAIS BRUTAS	576.226,25	576.226,25	576.226,25	576.226,25
2 - IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES SOBRE VENDA	9.872,88	9.872,88	9.872,88	9.872,88
3 - RECEITAS OPERACIONAIS LÍQUIDAS (1 - 2)	566.353,37	566.353,37	566.353,37	566.353,37
4 - CUSTOS OPERACIONAIS LÍQUIDOS E NÃO OPERACIONAIS	443.042,03	443.042,03	443.042,03	443.042,03
5 - LUCRO BRUTO (3 - 4)	123.311,34	123.311,34	123.311,34	123.311,34
6 - RECEITAS NÃO OPERACIONAIS	57.859,21	77.183,61	57.859,21	77.183,61
Receitas financeiras	19.386,08	38.710,48	19.386,08	38.710,48
Receita arrendamento feijão	29.580,00	29.580,00	29.580,00	29.580,00
Receita arrendamento de pasto	8.893,13	8.893,13	8.893,13	8.893,13
7 - DESPESAS NÃO OPERACIONAIS	123.338,79	148.823,54	137.205,25	162.690,00
Taxa elaboração projeto	12.712,24	12.712,24	12.712,24	12.712,24
Conta assistência técnica	12.712,24	12.712,24	12.712,24	12.712,24
Conta custo administrativo	8.474,83	8.474,83	8.474,83	8.474,83
Conta depreciação (D)	16.692,98	16.692,98	0.00	0
Conta arrendamento (A)	0	0	27.000,00	27.000,00
Despesas juros financiamento RG	33.336,39	0	33.336,39	0
Despesa juros CP	39.410,11	98.231,25	42.969,55	101.790,69
8 – VPL (5 + 6 – 7)	57.831,76	51.671,41	43.965,30	37.804,95
9 – RBC ((5 + 6)/7)	1,47	1,35	1,32	1,23
10 - TIR	-	12,35	-	11,12

Fonte: Dados da pesquisa obtidos no Modelo do PILP, utilizando o *software Stella.*

As TIR's foram favoráveis a investimentos no PILP mediante os cenários avaliados, devido suas taxas serem maiores que o custo de oportunidade do capital próprio (Tabela 1).

O cenário BC RG+CP D (Figura 1 - A), mostra que a probabilidade do VPL ser menor ou igual a zero P(VPL < 0) foi de 3.8% em uma distribuição N(50.344,00,

28.383,00) com o valor (X;Y) = (0; 3,8%). Esse resultado indica que a probabilidade de ocorrer prejuízo neste cenário é baixa (3,8%), sendo que a P(VPL > 0) = 96,2%, sugerindo alta atratividade do projeto.

Na Figura 1 - B, o cenário BC RG+CP A, representa a segunda maior probabilidade do VPL < 0 entre todos os cenários BC e TDTJ, sendo P(VPL < 0) = 16,5% na distribuição N (26.402,00, 27.077,00) com o valor (X;Y) = (0; 16,5%). Apesar disso a probabilidade de prejuízo neste cenário é baixa, pois P(VPL > 0) = 83,5, representa uma alta atratividade do projeto. O desvio padrão deste (27.077,00) cenário foi maior que a média (26.402,00) da distribuição normal.

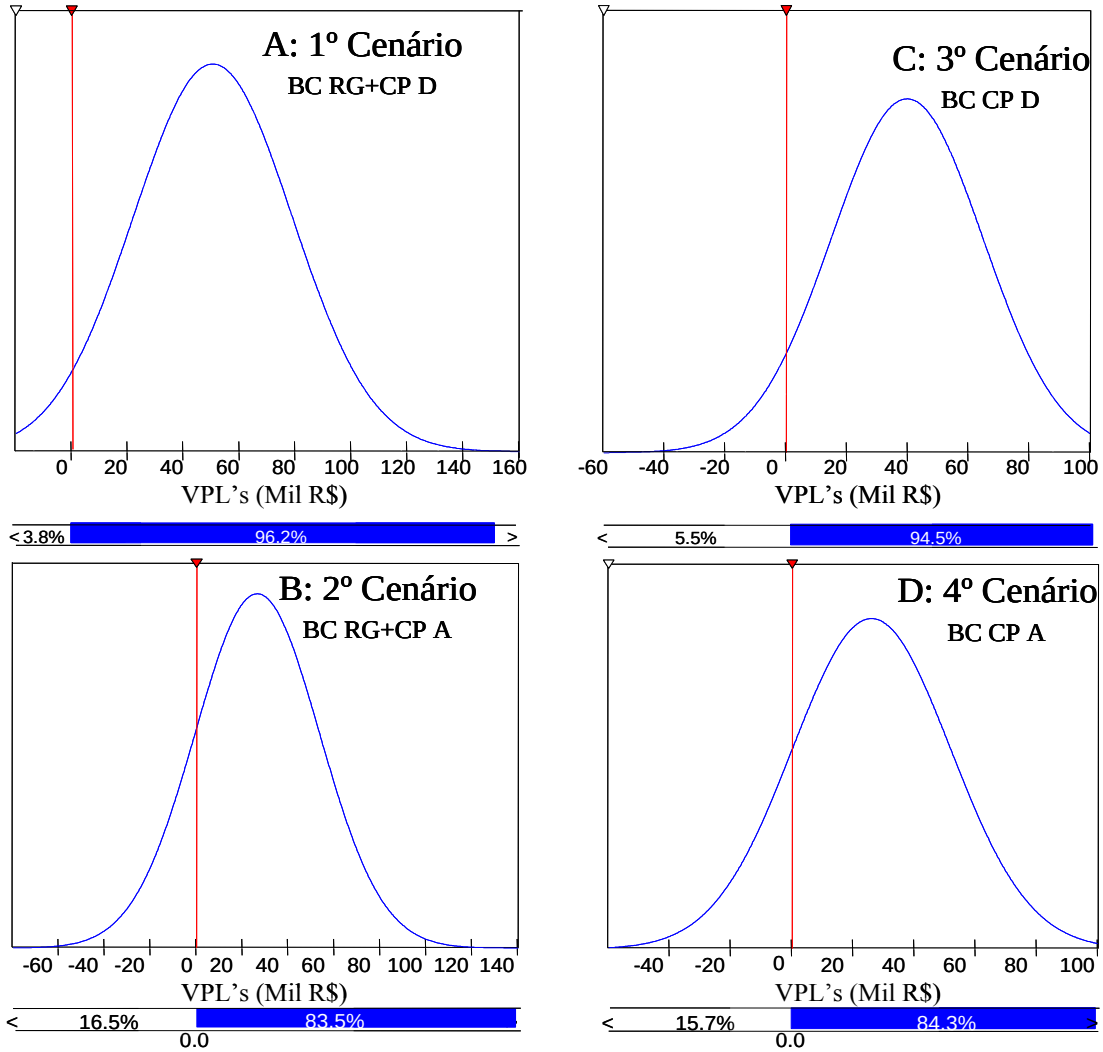


FIGURA 1 – Função de probabilidade de obtenção do VPL > 0, no cenário boi Comercial.

Fonte: Dados da pesquisa obtidos no Modelo do PILP, utilizando o software Stella.

Verifica-se na Figura 1 – C, cenário BC CP D, que a P(VPL < 0) foi de 5,5%, enquanto a P(VPL > 0) foi 94,5%, mostrando que ao produzir adotando o sistema

utilizado pelo PILP e alcançando índices zootécnicos e agronômicos, o produtor terá um baixo risco de ter prejuízo na atividade agropecuária. A distribuição N(39.762,00, 2.931,00) deste cenário apresenta o menor desvio padrão entre os cenários estocástico BC CP (VPL < 0).

Entre os cenários BC, este cenário apresenta a segunda maior probabilidade de P (VPL < 0), equivalente a 15,7% e de P(VPL > 0) igual a 84,3%. Sua distribuição N(25.934,00, 25.808,00) possui um alto desvio padrão, semelhante à média obtida após as 500 simulações de Monte Carlo, no *software Stella* (Figura 1 - D).

CONCLUSÃO

Foi possível desenvolver uma ferramenta de modelagem que auxilia na tomada de decisão, sendo que entre os cenários determinísticos BC, a avaliação econômica do PILP foi atrativa apresentando VPL e RBC favoráveis. Além disso, as TIR avaliadas foram maiores que o custo de oportunidade do capital, confirmando a atratividade deste projeto.

A integração lavoura e pecuária, considerando os índices descritos no PILP, é técnica e economicamente viável e apresenta baixos níveis de risco para investidores do agronegócio na região do Cerrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; ADAIR, H. Sistema Santa Fé: produção de forragem na entressafra. In: WORKSHOP INTERNACIONAL PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS SAVANAS TROPICAIS SULAMERICANAS, 2001, Santo Antônio de Goiás. Anais... Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. p. 125-135. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 123).
2. KASSAI, J. R., CASANOVA, S. P. de C., SANTOS, A. et al. Retorno de Investimento (Abordagem matemática e contábil do Lucro Empresarial). 3 ed., São Paulo: Atlas, 2005. 273p.
3. NORONHA, J.F. Projetos a agropecuários: administração financeira, orçamentos e avaliação econômica. 2 ed., Piracicaba: FEALQ, 1987. 268p.
4. RIBEIRO, O.M.; Contabilidade básica fácil. 24 ed., São Paulo: Saraiva, 2003. p. 327-328.

EFEITO DA APLICAÇÃO DE FOSFITO NO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA RADICULAR E PARTE ÁREA DE MUDAS DE TOMATE

NASCIMENTO, Abadia dos Reis [1] **FERREIRA,** André Pereira[2] **PEREIRA,** Jaqueline Magalhães [2] **XIMENES,** Paulo Alcanfor [3] **FERNANDES,** Paulo Marçal [4]

Palavras-chave: tomate; ácido fosforoso, fertilizante

INTRODUÇÃO

No Brasil para viabilizar a agricultura em solos de baixa fertilidade natural é necessário um elevado consumo de fertilizantes. A maior parte dos nutrientes é fornecida através de adubações via solo, mas, as aplicações foliares já são freqüentemente utilizadas em diversas culturas, com o objetivo de aumentar a produtividade. Sendo assim há uma grande oferta de fertilizantes foliares, conhecidos como multifuncionais, que poderiam nutrir a planta e também protegê-la contra ataques de patógenos. São constituídos de nutrientes, aminoácidos, ativadores de crescimento ou substâncias antimicrobianas (Nojosa et al., 2005). Dentre estes produtos o fosfito de potássio é utilizado pelos produtores como fertilizante, pois, oferece fósforo e potássio para as plantas e pode até controlar várias doenças. Os fosfitos vêm sendo estudados desde a década de 30. Nos primeiros trabalhos com fosfito, comparou-se este com outros compostos contendo fósforo para verificar a sua eficácia como fornecedor de fósforo. O fosfito foi considerado uma fonte muito pobre em fósforo para as plantas, mas, após algum tempo foi observada uma conversão de fosfito lentamente em fosfato no solo (Guest & Grant 1991). Além destes resultados, o fato do fosfito ser uma fonte muito mais cara que o fosfato, contribuiu para que este produto fosse ignorado pelos produtores na época. Nos anos 70 descobriram-se os efeitos dos fosfitos no controle de várias doenças (McDonald, 2001) por meio de um produto que se degradava em ácido fosforoso dentro da planta. Este produto é vendido com o nome comercial de Aliette (nome químico: fosetyl-Al), é um fungicida sistêmico muito usado para controle de *Phythophora*. Portanto o fosfito é formado pelo ácido fosforoso mais uma base, e assim como o Aliette o fosfito foi eficiente no controle de várias Phythophoras (Darvas et al., 1984). Segundo Guest & Grant (1991) o fosfito de potássio inibe o crescimento dos esporos dos fungos agindo como uma toxina direta sobre o

patógeno. Outra função deste produto é a ação indireta no controle de patógenos, estimulando a formação de substância natural de autodefesa da planta (Dercks & Creasy, 1989) além de ser utilizado como fertilizante (Lovatt 1990). Atualmente os fosfitos de potássio estão sendo comercializados como fertilizantes que controlam diversos patógenos. No entanto, o uso racional desses produtos ainda carece de critérios definidos com base em pesquisas científicas. De acordo com alguns viveiristas do entorno de Goiânia - GO o fosfito proporciona o aumento do vigor das mudas de tomate. Assim, este aspecto pode ser visualizado pelo aumento da parte aérea e do sistema radicular. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo verificar os efeitos do fosfito de potássio em mudas de tomate de mesa.

OBJETIVOS

Avaliar a efeito do fosfito no desenvolvimento radicular das mudas de tomate industrial;

Avaliar o efeito do fosfito no desenvolvimento da parte aérea das mudas de tomate industrial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de estufa no viveiro comercial Muda Forte localizado no município de Goianápolis-GO, no período de 11 de novembro a 13 de dezembro de 2006, utilizando a cultivar Santa Clara. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3 mais uma testemunha o que totalizou sete tratamentos com quatro repetições. Cada parcela constituiu-se de 32 células de uma bandeja de isopor de dimensões 67,0 cm por 37,5 cm contendo 128 compartimentos cada uma. As bandejas foram preenchidas com o substrato comercial Maxplant. De acordo com a análise de química o substrato apresentou: 9,4% de matéria orgânica, 350,2 mg/dm³ de fósforo, 227 mg/dm³ de potássio, 5,9 cmolc/dm3 de Cálcio, 1,1 cmolc/dm3 de Magnésio, 1,74 mg/dm³ de Boro e 9,5 cmolc/dm3 de Zinco. Não foi realizado nenhum tipo de adubação, neste ensaio. Os tratamentos constituíram de Hortifós K (28% P_2O_5 + 26% K_2O) nas dosagens, 100 ml/100L, 200 ml/100L e 400 ml/100L de água e Nutriphite (28% P_2O_5 + 26% K_2O) nas dosagens de 100 ml/100L, 200ml/100L e 400ml/100L de água e a testemunha somente com a aplicação de água. As mudas

receberam os tratos culturais normalmente utilizados na produção comercial. As pulverizações foram realizadas 14, 19, 23 e 28 dias após a semeadura que ocorreu no dia 25/11/2006. Utilizou-se um pulverizador de jardim para as aplicações dos produtos, atingindo o ponto de escorrimento. As avaliações foram realizadas 33 dias após a semeadura, utilizando dez mudas centrais de cada parcela. Avaliaram-se as seguintes variáveis: a) altura das mudas, medida da base do caule até o ápice da muda; b) diâmetro do caule, medida da parte basal da planta; c) matéria seca da raiz e parte aérea, as mudas foram retiradas das bandejas e lavadas em água corrente para retirar o substrato aderido nas raízes, em seguida estas foram encaminhadas para uma estufas a 60ºC até a obtenção de peso constante, em seguida foram pesadas as partes aérea e radicular; d) Extração de fósforo, realizada somente para as dosagens de 100 ml/100L de água e 400 ml/100L de água do tratamento Hortifós K. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, empregando-se o teste de Tukey a 5%. Os dados referentes à matéria seca de raiz e matéria seca da parte área foram transformados por $X = \sqrt{Y+1}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura das mudas de tomate variou entre 11,29cm e 13,21cm (Tabela 1) e não se diferenciou estatisticamente entre os tratamentos. Dessa forma, o fosfito de potássio não influenciou no crescimento das plantas. Sendo assim, o presente trabalho detectou valores intermediários para a altura de plantas. O diâmetro do caule variou de 3,18mm a 3,48mm (Tabela 1), e não foram detectadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos. Desta maneira, fosfito de potássio não contribuiu no aumento do diâmetro do caule das mudas de tomate. No trabalho de Bovi & Minami (1999) foram encontrados valores de 2,70mm a 3,36mm de diâmetro das mudas dos tratamentos avaliados.

Tabela 1 - Resultados médios das variáveis altura, diâmetro do caule, peso seco da raiz (PSR), peso seco da parte aérea (PSA), analisadas em mudas de tomate sobre as aplicações de fosfitos com diferentes dosagens. Goianápolis-GO, 2006. [1]

Tratamento	Dose	Altura (cm)	Diâmetro do	PSR(g) [2]	PSA (g) [2]
Testemunh	0	13,21 a	3,44 a	1,21 a	1,87 a
Hortifós K	100	11,29 a	3,26 a	1,10 a	1,80 a
Hortifós K	200	11,92 a	3,22 a	1,31 a	1,87 a
Hortifós K	400	11,31 a	3,18 a	1,31 a	1,71 a
Nutriphite	100	11,62 a	3,22 a	1,35 a	1,71 a
Nutriphite	200	12,23 a	3,48 a	1,10 a	1,80 a

Nutriphite	400	11,50 a	3,17 a	1,18 a	1,47 a
CV (%)		10,65	7,96	20,90	12,65

[1]Números seguidos de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o Teste de Tukey.

[2] os dados foram transformados por X= $\sqrt{Y+1}$.

Segundo Filgueira (2003) um muda ideal para ir para o campo teria que apresentar de 4 a 5 folhas definidas e 10 a 12 cm de altura. É preferível que estas mudas apresentam hastes grossas, sem desenvolvimento vegetativo excessivo, o que é obtido pelo controle da água e fornecimento adequando de fósforo e potássio. É importante ressaltar que não seria interessante para os viveiristas um produto que aumentassem a altura das mudas, pois as próprias condições que as mudas encontram dentro do viveiro proporcionam um estiolamento para as plantas, fato este que traria problemas após o transplantio como quebra das hastes, tombamento, além de facilitar a entrada de patógenos. Os pesos secos da raiz e da parte aérea variam de 1,10g a 1,35g e 1,47g a 1,87g respectivamente (Tabela1) e os tratamentos envolvendo dosagens de fosfitos não interferiram no peso seco da parte aérea e nem no peso seco de raízes. Bovi & Minami (1999) encontraram a massa seca de raiz variando de 0,073g a 0,085g e para a massa seca da parte aérea valores de 0,201g a 0,233g. Förster *et al.* (1998), avaliaram o efeito do fosfito em plantas de tomate e pimentão e a suscetibilidade do pimentão à *Phythophora capsici* comparando o fosfito com o fosfato em condições hidropônicas. Os autores observaram que, embora o fosfito tenha reduzido a incidência de *P. capsici*, o peso seco das raízes, a área foliar e o crescimento do caule foram menores quando comparadas com as plantas adubadas com fosfato.No presente estudo não foi observada nenhuma diferença visual no vigor das plantas em nenhum tratamento. Uma das explicações para este fato poderia ser que produtos a base de fosfito não possuem quantidades suficientes de nutrientes na sua composição para influenciar no vigor das plantas e também que este tipo de produto teria mais função como fungicida do que propriamente um fertilizante. Na extração de fósforo para os tratamentos Hortifós K nas dosagens de 100 ml/100L de água e 400 ml/100L de água a massa seca da parte aérea apresentaram 0,467 dag/kg e 0,529 dag/kg de fósforo, respectivamente. Enquanto extração de fósforo da massa seca de raiz apresentou 1,569 dag/kg e 1,470 dag/kg de fósforo. Portanto, não havendo diferença

entre os teores de fósforo entre a maior e a menor dosagem de fosfito, não foram realizadas as outras análises. Através desta análise observou-se que, o fosfito não incrementou fósforo as mudas de tomate através de aplicações foliares. Após duas pulverizações de fosfitos as mudas de tomate apresentaram sintomas visuais de deficiência de fósforo. Resultado semelhante foi encontrado por Förster et al. (1998) ao compararem aplicações de fosfitos e fosfatos em mudas de tomate e pimentão observaram que as plantas tratadas com fosfitos desenvolveram sintomas de deficiência de fósforo. Por outro lado, Lovatt (1990) ao testar aplicações foliares de fosfitos de potássio em mudas de citros que apresentavam sintomas de deficiência, as plantas superaram os sintomas, restabelecendo seu crescimento.

Plaxton (1998) comenta o motivo que poderia levar o fosfito a não fornecer fósforo para as plantas seria por causa da diferença entre o fosfato e o fosfito. O fosfato possui um átomo de fósforo no centro da molécula ligado por quatro átomos de oxigênio enquanto o fosfito possui três átomos de oxigênio e um átomo de hidrogênio ligada ao fósforo, deste modo, o fosfito possui um átomo de hidrogênio no lugar do oxigênio. Portanto, o fosfato tem que reagir com enzimas catalisadoras para ser metabolizado. Possivelmente a enzima fosfatase reconhece três dos quatro átomos de oxigênio, liga o íon fosfato na superfície da enzima e o outro oxigênio torna-se disponível para reagir com outras enzimas catalizadoras. Deste modo, o fosfito só possui três moléculas de oxigênio e no lugar do outro oxigênio possui um hidrogênio, que impede a continuação do metabolismo. Assim, o fosfito não pode entrar nas mesmas reações bioquímicas que o fosfato, sendo descartado pela maioria das enzimas envolvidas nas reações de transferência do fósforo. Segundo McDonad *et al.* (2001), o fosfito somente seria uma fonte de fósforo após ser transformado em fosfato via solo, sendo que em aplicações foliares fosfitos teriam outras funções nas plantas como protegê-las contra ataque de patógenos.

CONCLUSÕES

Os fosfitos de potássios testados não interferiram na altura, diâmetro, massa seca de parte área e raízes, assim como no teor de fósforo das mudas de tomate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bovi, J. E., Minami, K. Condicionamentos mecânicos de mudas de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Scientia Agricola, Piracicaba, v. 56, n. 1, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161999000100015&lng=pt&nrm=iso. Acesso: 26 de jun. de 2007.

DARVAS, J.M; TOERIEN, J.C; MILNE, D.L. Control of avocado root rot by trunk injection. **Plant Disease** v.68, p. 691-693, 1984.

DERCKS, W.; CREASY, L. L. Influence of fosetyl – Al on phytoalexin accumulation in the *Plasmopara viticola*-grapevine interaction. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, v. 34, p. 203-213, 1989.

GUEST, D.; GRANT, B. R. The complex action of phosphonates as antifungal agents. **Biological Reviews**, v. 66, p. 159–187. 1991.

FILGUEIRA, F. A. R. **Solanáceas:** agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, berinjela e jiló. Lavras: UFLA, 2003. 333 p.

FÖRSTER, H.; ADASKAVEG, J. E.; Kim, D. H.; STANGHELLIN, M. E. Effect of phosphite on tomato andpepper plants and on susceptibility of pepper to Phytophthora root and crown root in hydroponic culture**. Plant Disease**, v. 82, p. 1165-1170. 1998.

LOVATT, C. J. A definitive test to determine whether phosphite fertilization can replace phosphate fertilization to supply P in the metabolism of 'Hass' on 'Duke 7'. **Avocado Society Yearbook**, California, v. 74, p. 61-64. 1990.

MCDONALD, A.E.; GRANT, B.; PLAXTON, W.C. Phosphite (phosphorous acid): Its relevance in the environment and agriculture and influence on plant phosphate starvation response. **Journal Plant Nutrition**, v. 24, p. 1505-1519. 2001.

NOJOSA, G. B. A. DE; RESENDE, M. L.; RESENDE, A. V. Uso de fosfito e silicatos na indução de resistência. In. Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos. Piracicaba: FEALQ, 2005, cap. 6, p. 139-144.

PLAXTON, W. C. Metabolic Aspects of Phosphate Starvation in Plants, Phosphorus in Plant Biology: Regulatory Roles in Molecular, Cellular, Organismic, and Ecosystem Processes, Lynch J. P., Deikman J. **American Society of Plant Physiologists**, Rockville, MD, 1998, pp. 229–241.

[7]Aluna do Doutorado bolsista da Capes. reyzynha@yahoo.com.br
[2]Alunos da pós-graduação em Agronomia. UFG.

EFEITO DE FATORES FÍSICOS NO CRESCIMENTO MICELIAL E NA ESPORULAÇÃO DE ISOLADOS DE *Corynespora cassiicola*

TERAMOTO, Adriana[1]; MARTINS, Marise Cagnin[2]; CUNHA, Marcos Gomes[1]

[1]Setor Fitossanitário, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Rodovia Goiânia Nova Veneza, Km 0, Cx. Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]Centro Experimental Central, Instituto Biológico, Rodovia Heitor Penteado, Km 3, CEP 13001-970, Campinas, SP. e-mail: adritera@terra.com.br.

Palavras-chave: mancha alvo, temperatura, fotoperíodo, conídios

INTRODUÇÃO

No Brasil, o fungo *Corynespora cassiicola* já foi relatado como agente etiológico da mancha alvo da soja (Almeida et al., 1976); da acerola (Silva et al., 1997); do pepino, (Martins et al., 2003; Verzignassi et al., 2003; Teramoto et al., 2006); e do algodão (Mehta et al., 2005; Teramoto et al., 2007). Porém, a gama de hospedeiros se estende a mais de 60, estando a doença distribuída em mais de 64 países (Kingsland, 1986).

Em virtude do aumento da importância desta doença e da falta de informações sobre o patossistema hospedeiro-*Corynespora*-ambiente, foram realizados experimentos visando determinar as condições favoráveis para a esporulação deste fungo, com a finalidade de produção massal de inóculo. Assim, este trabalho teve como objetivos determinar a temperatura e o regime de luz que proporcionassem um maior crescimento micelial e o regime de luz que favorecesse uma maior esporulação do patógeno.

---

[3]Professor da pós-graduação em Agronomia. UFG.
[4]Orientador

Revisores: Paulo Alcanfor Ximenes e Paulo Marçal Fernandes

METODOLOGIA

1. Local de execução dos experimentos

Os experimentos foram realizados no Setor Fitossanitário da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, localizada em Goiânia, GO.

2. Obtenção dos isolados

Nos ensaios foram utilizados nove isolados de *C. cassiicola* denominados PESP01, PESP02, PESP03, PESP04, SOMA02, SOMA03, ALSP01, CAES01 E HOPA01. Os isolados PESP01 ao PESP04 foram provenientes de plantas de pepino; SOMA02 e SOMA03 de soja; ALSP01 de algodão; CAES01 de café e HOPA01 de hortênsia. Todos os isolados foram obtidos de folhas com sintomas típicos da mancha alvo, isolados primeiramente em meio ágar-água (AA), seguido da repicagem para batata-dextrose-ágar (BDA), sendo suas culturas devidamente preservadas em BDA e óleo mineral estéril, em vidros de penicilina.

3. Efeito da temperatura e do regime de luz no crescimento micelial

Discos de micélio de 0,5 cm de diâmetro dos isolados de *C. cassiicola* foram transferidos para o centro de placas de Petri, de nove centímetros de diâmetro, contendo BDA. As placas foram mantidas em estufas ajustadas nas temperaturas de 15, 20, 25, 30 e 35°C, sob escuro contínuo, durante aproximadamente dez dias (tempo necessário para a colônia tomar todo o diâmetro da placa).

O mesmo procedimento foi adotado para o tratamento de regime de luz, que foi conduzido sob escuro contínuo, luz contínua e luz alternada (12 horas de luz/12 horas de escuro), sob temperatura de 25°C.

A distribuição das placas no interior das estufas foi totalmente aleatória. Cada isolado foi representado por três placas (repetições). O crescimento radial do fungo foi medido em dois eixos perpendiculares, a intervalos de dois dias até o fungo colonizar totalmente a placa.

Os dados foram submetidos à análise de variância e a diferença entre os tratamentos determinada pelo teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

4. Efeito do regime de luz na esporulação

Após o término das medições das colônias foram avaliadas as produções de conídios, sendo cada avaliação realizada em duas placas com três repetições. Foi acrescida a cada placa 20 mL de água destilada e com auxílio de um pincel obtida a suspensão de esporos. A quantificação foi feita com auxílio da câmara de Neubauer. Os dados foram submetidos à análise de variância e a diferença entre os tratamentos determinada pelo teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Efeito da temperatura e do regime de luz no crescimento micelial

Para a grande maioria dos isolados a temperatura de 25°C foi a que propiciou maior crescimento micelial, com exceção apenas para o isolado PESP03 que cresceu mais a 30°C . Para os isolados SOMA03 e ALSP01 não foram detectadas diferenças entre estas duas temperaturas citadas (Figura 1).

As temperaturas que propiciaram menor desenvolvimento das colônias de todos os isolados foram as de 15 e 35°C. Em alguns casos a temperatura de 15°C foi a que menos propiciou o crescimento micelial, como no caso dos isolados PESP01, PESP04, SOMA02, SOMA03 e ALSP01, já para os isolados de PESP02, PESP03 e CAES01, 35°C foi a pior temperatura (Figura 1).

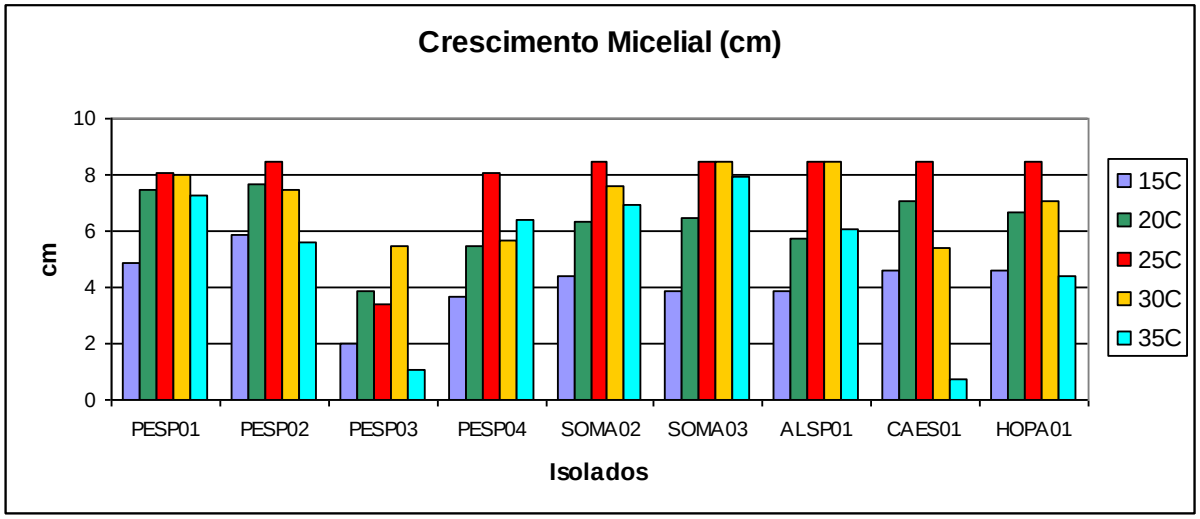


Figura 1. Efeito de diferentes temperaturas sobre o crescimento micelial de diversos isolados de *Corynespora. Cassiicola* em meio batata-dextrose-ágar, nove dias após a repicagem para os meios. PESP01 a PESP04 = isolados de pepino; SOMA02 e

SOMA03 = isolados de soja; ALSP01 = isolado de algodão; CAES01 = isolado de café e HOPA01 = isolado de hortênsia.

O regime de luz influiu muito pouco no crescimento micelial dos isolados, sendo raros os casos em que houve diferença entre as médias. O isolado PESP01 obteve maior esporulação em condições de luz contínua e escuro, já o isolado ALSP01 e CAES01 sob escuro e fotoperíodo (Figura 2).

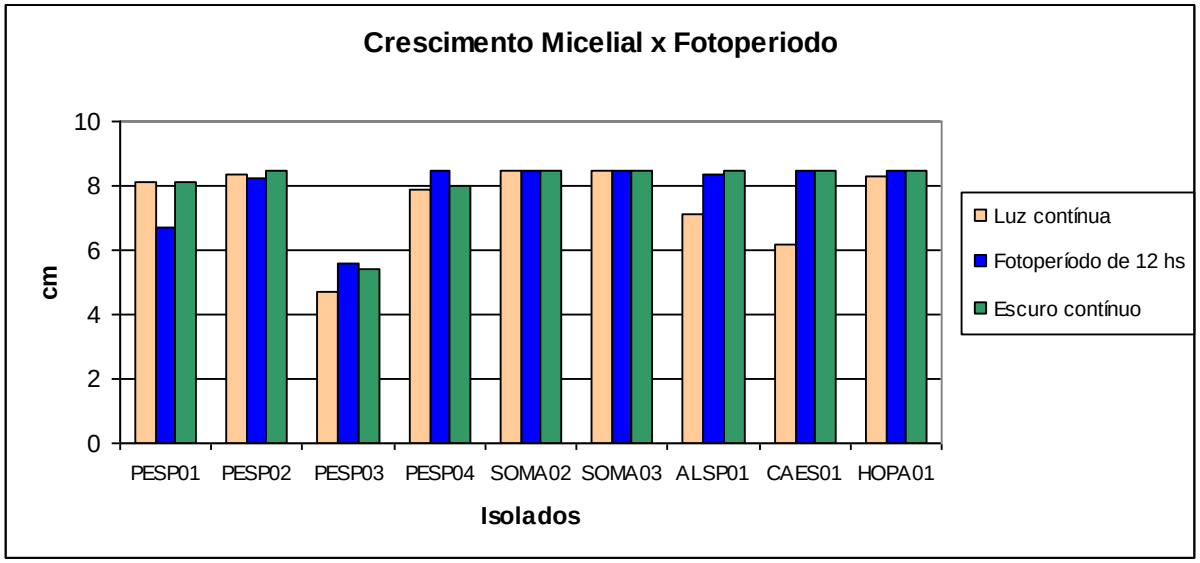


Figura 2. Efeito de diversos regimes de luz no crescimento micelial de isolados de *Corynespora cassiicola* em meio batata-dextrose-ágar, nove dias após a repicagem para os meios.
PESP01 a PESP04 = isolados de pepino; SOMA02 e SOMA03 = isolados de soja; ALSPO01 = isolado de algodão; CAES01 = isolado de café e HOPA01 = isolado de hortênsia.

Almeida & Yamashita (1976) verificaram que o crescimento de *C. cassiicola* da soja foi favorecido na presença de luz continua, contrariamente ao resultado obtido para os dois isolados de soja utilizados neste trabalho (SOMA02 e SOMA03), que foram indiferentes a todos os regimes de luz testados. Este fato pode resultado das diferentes procedências dos isolados, um é oriundo do Paraná e os outros do Maranhão.

2. Efeito do regime de luz na esporulação

Com relação ao efeito do regime de luz na produção de esporos, para a maioria dos isolados houve diferença entre as médias. Para o isolado PESP02 a condição de fotoperíodo favoreceu a esporulação, mas para PESP03, PESP04 SOMA02, SOMA03, ALSP01 e HOPA01, luz contínua foi mais favorável (Figura 3).

Os resultados obtidos com os isolados de soja são mais uma vez discordantes dos obtidos por Almeida & Yamashita (1976) que verificaram maior esporulação sob escuro do que luz contínua; porém para um dos isolados não houve diferença entre as médias de esporulação observadas sob luz contínua e escuro. Provavelmente a diferente procedência dos isolados seja responsável por essas diferenças detectadas.

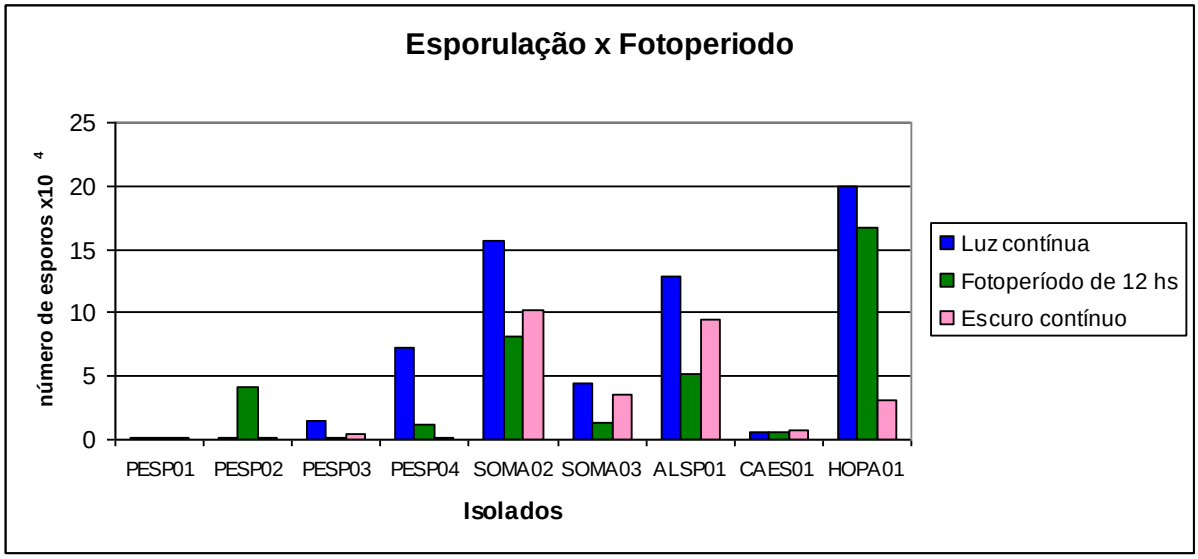


Figura 3. Efeito de diferentes condições de luz sobre a produção de esporos de diversos isolados de *Corynespora cassiicola* em meio batata-dextrose-ágar, nove dias após a repicagem para os meios. PESP01 a PESP04 = isolados de pepino; SOMA02 e SOMA03 = isolados de soja; ALSPO01 = isolado de algodão; CAES01 = isolado de café e HOPA01 = isolado de hortênsia.

CONCLUSÕES

A temperatura de 25°C e luz contínua foram os fatores físicos que mais favoreceram o crescimento micelial e a esporulação dos isolados de *Corynespora casiicola* estudados.

A aplicação prática dos resultados obtidos será através da produção massal de inóculo dos diversos isolados do patógeno para futuros estudos epidemiológicos e de controle da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.M.R.; MACHADO, C.C.; FERREIRA, L.P.; LEHMAN, P.S.; ANTONIO, H. Ocorrência de *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei no Estado de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília: SBF, v. 1, p. 111-112, 1976.

ALMEIDA, A.M.R.; YAMASHITA, J. Crescimento e esporulação de *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei em diferentes meios de cultura. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília: SBF, v. 1, p. 203-206, 1976.

KINGSLAND, G.C. Pathogenicity and epidemiology of *Corynespora cassiicola* in the Republic of Seychelles. **Tropical Pest Management**, v. 32, n. 4, p. 283-287, 1986.

MARTINS, M.C.; FISCHER, I.H.; VEIGA, J.S.; LOURENÇO, S.A. Ocorrência da mancha-alvo causada por *Corynespora cassicola* em pepino (*Cucumis sativus*) no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 36., 2003, Uberlândia. **Resumos**... Brasília: SBF, 2003. p.208.

MEHTA, Y.R., MOTOMURA, K,F. & ALMEIDA, W.P. Mancha de Corynespora do algodoeiro no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPÁTOLOGIA, 38., 2005, Brasília. **Resumos**... Brasília: SBF, 2005. p.131.

SILVA, G.S.; RODRIGUES, A.A.C.; SOARES JÚNIOR, A.C. Mancha de Corynespora em acerola (*Malpighia glabra*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 30., 1997, Poços de Caldas. **Resumos**...Brasília: SBF, 1997. p. 452.

TERAMOTO, A.; CAVALCANTE, P.R.; CUNHA, M.G. Primeiro relato da ocorrência de *Corynespora cassiicola* na cultura do pepino em Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 39., 2006, Salvador. **Resumos**... Brasília: SBF, 2006.

TERAMOTO, A.; CAVALCANTE, P.R.; CUNHA, M.G.; MARTINS, M.C. Primeira ocorrência da mancha alvo, causada por *Corynespora cassiicola*, em algodão no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 30., 2005, Jaboticabal. **Resumos**... Botucatu, GPF, 2007. p.31.

VERZIGNASSI, J.R.; VIDA, J.B.; TESSMANN, D.J. *Corynespora cassicola* causando epidemias de manchas foliares em pepino 'japonês' sob estufa no norte do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 36., 2003, Uberlândia. **Resumos**... Brasília: SBF, 2003. p.233.

FONTE DE FINANCIAMENTO – CAPES

Trabalho revisado por:

1) Dra. Marise Cagnin Martins - Pesquisadora científica. Instituto Biológico de Campinas, Campinas, SP. marise@biologico.sp.gov.br

2) Prof. Dr. Marcos Gomes da Cunha - Professor orientador. Setor Fitossanitário, Faculdade de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG. Goiânia, GO. mgc@agro.ufg.br

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM ABAMECTINA NO CONTROLE DO NEMATÓIDE DE CISTO (*Heterodera glycines* Ichinohe) DA SOJA. [EFFECT OF SEED TREATMENT WITH ABAMECTIN ON SOYBEAN CYST NEMATODE (*Heterodera glycines* Ichinohe) CONTROL]. VITTI, A. J. (Doutorando em Agronomia – UFG. E-mail. agnelo.vitti@syngenta.com); ROCHA, M. R. da, (Orientadora, Docente do Curso de Agronomia da UFG. E-mail. mrocha@agro.ufg.br); Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos – Departamento de Agricultura, C.P. 131, CEP 74001-970, Goiânia – GO.

RESUMO: Com o objetivo de se testar o efeito do nematicida abamectina, via tratamento de sementes, no controle do nematóide do cisto da soja (*Heterodera glycines*), foram conduzidos um experimento em condições naturais de epidemia, no campo, em solo com alto grau de infestação de *H. glycines* raça 3, e 1 experimento em condições controladas, em vaso e casa de vegetação. Foram testados, em delineamento fatorial, 2 variedades de soja (Ipameri – R e Luziânia – S), 4 doses de abamectina (0, 30, 40 e 50 g i.a./100 kg de sementes, utilizando-se o produto Avicta 500 FS), e o nematicida experimental SYN647362, em duas doses (0 e 20 g i.a./100 kg de sementes), perfazendo um total de16 tratamentos. No experimento de campo, foram conduzidas avaliações aos 30, 45 e 60 dias da emergência das plantas, através da densidade de fêmeas na raiz e solo, número de ovos/fêmea, e altura de plantas. Ao final do ciclo da cultura, fora avaliada a produtividade. Em casa de vegetação, após a emergência das plantas, foi efetuado a inoculação de 4000 ovos + J2 por vaso, contendo 2 plantas cada. A avaliação foi conduzida aos 35 dias após a inoculação através da densidade populacional de fêmeas nas raízes e solo, número de ovos/fêmea e matéria seca da parte aérea e raízes. Os resultados demonstraram que houve resposta de dose de abamectina na população de fêmeas na rizosfera e raízes das plantas, sendo o número de fêmeas, inversamente proporcional ao aumento da dose do produto, observados somente na variedade suscetível. Entretanto, estas respostas não se reverteram em aumentos de produtividade. A variedade Ipameri, resistente a raça 3 de *H. glycines* não apresentou população do nematóide em densidade mensurável. SYN674362 não adicionou qualquer efeito no controle de *H. glycines*. A redução no porte das plantas foi claramente observada entre as variedades, mas não entre os produtos e doses testadas, sendo a altura média das plantas da variedade Ipameri, sempre superiores a de Luiziânia. Os dados obtidos no experimento de campo foram estreitamente correlacionados com os obtidos em casa de vegetação. As diferenças de produtividade e massa seca se diferenciaram entre as varidades, mas não entre produtos e doses testados.

Palavras chave: *Heterodera glycines,* nematóide do cisto, soja, abamectina.

EFEITO DE HERBICIDAS SOBRE *H. glycines* EM ÁREAS NATURALMENTE INFESTADAS, SOB PLANTIO DE CULTIVARES RESISTENTE, SUSCETÍVEL E TRANSGÊNICA

SEII, Alexander Hayakawa[1]; **REZENDE NETO**, Ulyseu Rocha[2]; **ROCHA**, Mara Rúbia[3]

Palavras-chave: herbicidas, manejo, nematóide de cisto, soja.

1. INTRODUÇÃO

O nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines* Ichinohe, 1952) é um dos principais problemas da cultura da soja no mundo, devido aos prejuízos que pode causar e pela facilidade de disseminação. O controle é bastante complexo e exige que sejam adotados alguns procedimentos para minimizar o prejuízo causado por eles. Como estratégia, tem-se recomendado a rotação de culturas, o manejo do solo e a utilização de cultivares resistentes, devendo fazer a programação de um plano plurianual com combinação dos três métodos para a obtenção de resultados mais eficientes para o controle (Embrapa, 2005).

Para se obter os resultados positivos no controle do *H. glycines*, é necessário que se conheça o verdadeiro potencial de dano da população de nematóide para cada situação (Cares & Baldwin, 1995). O controle químico não é considerado economicamente viável, pois os nematicidas podem causar desequilíbrio biológico e apresentar efeitos deletérios ao homem e ao ambiente (Ferraz et al., 1999). Por outro lado, os herbicidas de uso rotineiro na cultura da soja têm sido relatados afetando o *H. glycines* de diferentes formas, como por exemplo na eclosão dos ovos, na penetração da raiz, na maturação e reprodução, bem como a interação dos herbicidas com o nematóide, aumentando o estresse na soja (Bradley et al., 2003). Outro aspecto a ser considerado é que, com a ampliação de áreas de plantio com cultivares transgênicas e mudanças nas recomendações de herbicidas, as áreas infestadas poderão apresentar variações populacionais que ainda carecem de estudos.

O objetivo do trabalho é estudar o efeito de herbicidas sobre as densidades populacionais de *H. glycines* em cultivares de soja suscetível, resistente ou transgênica (RR), em áreas naturalmente infestadas.

2. METODOLOGIA

Foram conduzidos dois experimentos nos campos experimentais do Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. – CTPA, nos municípios de Campo Alegre de Goiás e Gameleira de Goiás -GO.

O delineamento utilizado foi em blocos completos casualizados, com os tratamentos em arranjo fatorial 4 x 5 + 1. Os fatores de tratamentos consistem em: cultivares com quatro níveis (cultivar resistente – BRSGO Ipameri; cultivar suscetível – BRSGO Luziânia; cultivar suscetível da versão não transgênica – BRSGO Jataí e a cultivar transgênica – BRS Silvânia) e métodos de controle das plantas daninhas, com cinco níveis: arranquio manual, chlorimuron ethyl + lactofen (Classic + Cobra); trifluralin (Trifluralina); chlorimuron ethyl (Classic) e o haloxyfop-R (Verdict). Esse último fator terá um nível adicional (glyphosate - Roundup), que corresponderá ao herbicida a ser aplicado apenas na cultivar transgênica. Serão utilizados três blocos de 24 parcelas cada um. Assim, cada uma das combinações fatoriais 4 x 5 será aplicada ao acaso a uma parcela de cada bloco, perfazendo 20 parcelas. As outras quatro parcelas do bloco receberão também por sorteio, quatro repetições da combinação da cultivar transgênica com o herbicida glifosato, buscando-se maior balanceamento no delineamento estatístico.

As parcelas de campo foram formadas por seis linhas de seis metros de comprimento, com o espaçamento de meio metro. A área útil da parcela foi de 20 m², considerando-se as quatro linhas centrais. As duas linhas externas de cada extremidade serviram de bordaduras. As duas linhas logo após as bordaduras foram utilizadas para a determinação do índice de área foliar (IAF) e para quantificar a biomassa produzida. As duas linhas centrais foram utilizadas para calcular a produtividade das parcelas.

Nas áreas naturalmente infestadas com *H. glycines*, foram coletadas amostras de solo de cada parcela para verificar a população inicial do nematóide por parcela. Após a determinação da população inicial de *H. glycines* em cada parcela, o experimento foi instalado com o plantio das diferentes cultivares, conforme sorteio

prévio. Os métodos de controle das plantas daninhas foram aplicados conforme época recomendada (pré ou pós-emergência).

As avaliações relativas à população de *H. glycines* consistiram na determinação do número de fêmeas/g de raiz, número médio de ovos/fêmea, número de cistos viáveis e não viáveis/100cm³ de solo e número médio de ovos/cisto. Estas avaliações foram efetuadas aos 40 e 80 dias após o plantio. Ao final do experimento foram novamente coletadas amostras de solo de cada parcela para a determinação da população final de *H. glycines*.

A determinação do IAF foi realizado duas e seis semanas após a aplicação dos herbicidas pós-emergentes nas parcelas. A medição desse índice foi realizada com o uso de aparelho eletrônico de medição de área foliar.

A avaliação da biomassa foi realizada nos estádios R3 e R8 de desenvolvimento das plantas. Para a realização desta avaliação, foram coletas as plantas em um metro de cada linha logo após a bordadura, cortando-se as plantas rente ao solo, para a determinação do peso fresco da parte aérea. Em seguida, o material foi colocado em estufa com aeração forçada à temperatura de 60ºC, até alcançar massa constante. Foi, então, tomada a massa seca da parte aérea. A produtividade foi avaliada ao final do ciclo, quando as parcelas atingiram o ponto de maturação fisiológica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados são parciais, sendo expostos apenas os obtidos na contagem de cisto da primeira, segunda e terceira coleta, nas duas áreas experimentais. Embora os dados não tenham sido submetidos às análises estatísticas, observa-se, de um modo geral, que, na área do município de Gameleira de Goiás (Figura 1), a população inicial apresentou-se baixa para todos os tratamentos, ocorrendo um aumento generalizado da densidade populacional em todos os tratamentos, até o final do período de condução do experimento.

Observa-se também, que no tratamento com os herbicidas chlorimuron ethyl (Classic) + lactofen (Cobra), a cultivar BRSGO Ipameri apresentou-se com as mais baixas densidades populacionais ao longo do ciclo da cultura da soja, devido à sua resistência ao *H. glycines*. A BRS Silvânia foi a única cultivar tratada com o glyphosate (Roundup), pois foi o único material transgênico em teste, e foi verificado

um aumento da densidade populacional ao longo do ciclo da cultura. Observou-se também um comportamento diferenciado em função dos outros herbicidas sobre a população de H. glycines.

Na área de Gameleira de Goiás, a densidade populacional inicial foi maior que na da área de Campo Alegre. Pode-se verificar que, com arranquio manual, ocorre uma redução da densidade populacional de H. glycines nas parcelas com a cultivar BRSGO Ipameri ao longo do ciclo da cultura, devido à resistência genética que esta cultivar apresenta. Para as demais cultivares, estas se mantiveram constantes.

Nas parcelas tratadas com os herbicidas chlorimuron ethyl (Classic) + lactofen (Cobra), pode-se verificar a redução da densidade populacional de H. glycines das cultivares BRSGO Ipameri e BRSGO Jataí, podendo estar relacionado com a interação da cultivar com os herbicidas. Nas parcelas tratadas somente com o chlorimuron ethyl e somente com o haloxyfop-R (Verdict), as densidades populacionais mantiveram-se praticamente constantes. A cultivar BRS Silvânia foi a única a ser tratada com o glyphosate (Roundup) e apresentou a densidade populacional de *H. glycines* constantes.

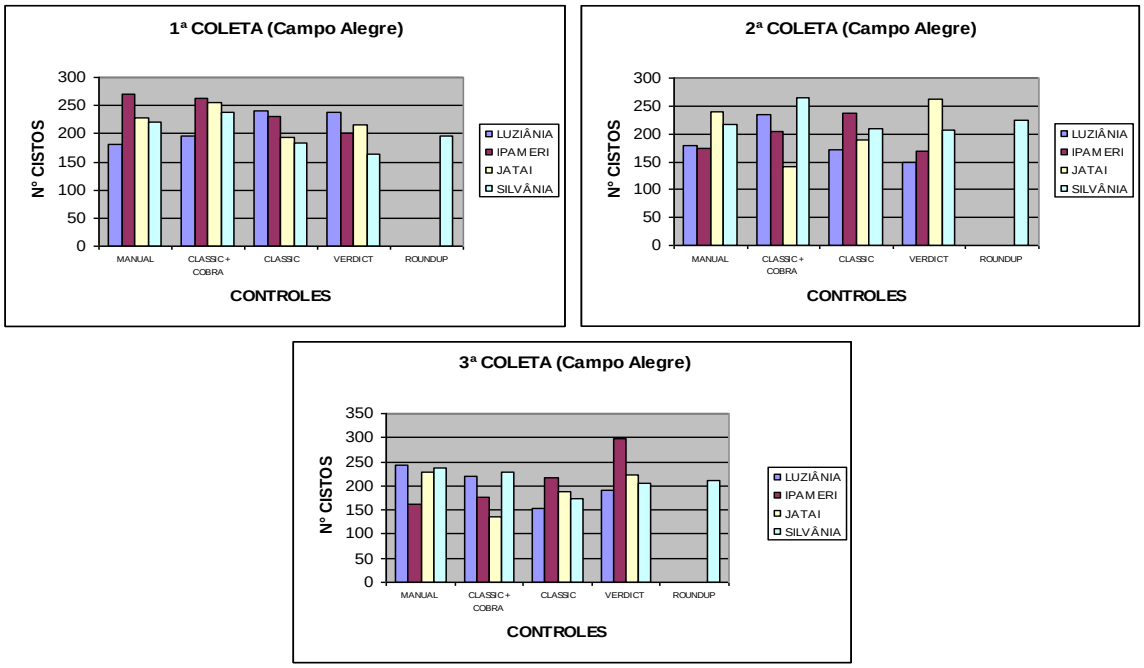


Figura 1. Densidades populacionais de *H. glycines* em área naturalmente infestada no município de Gameleira de Goiás – GO, sob plantio de cultivares de soja resistente, suscetível e transgênica, submetidas aos tratamentos de controle de plantas daninhas.

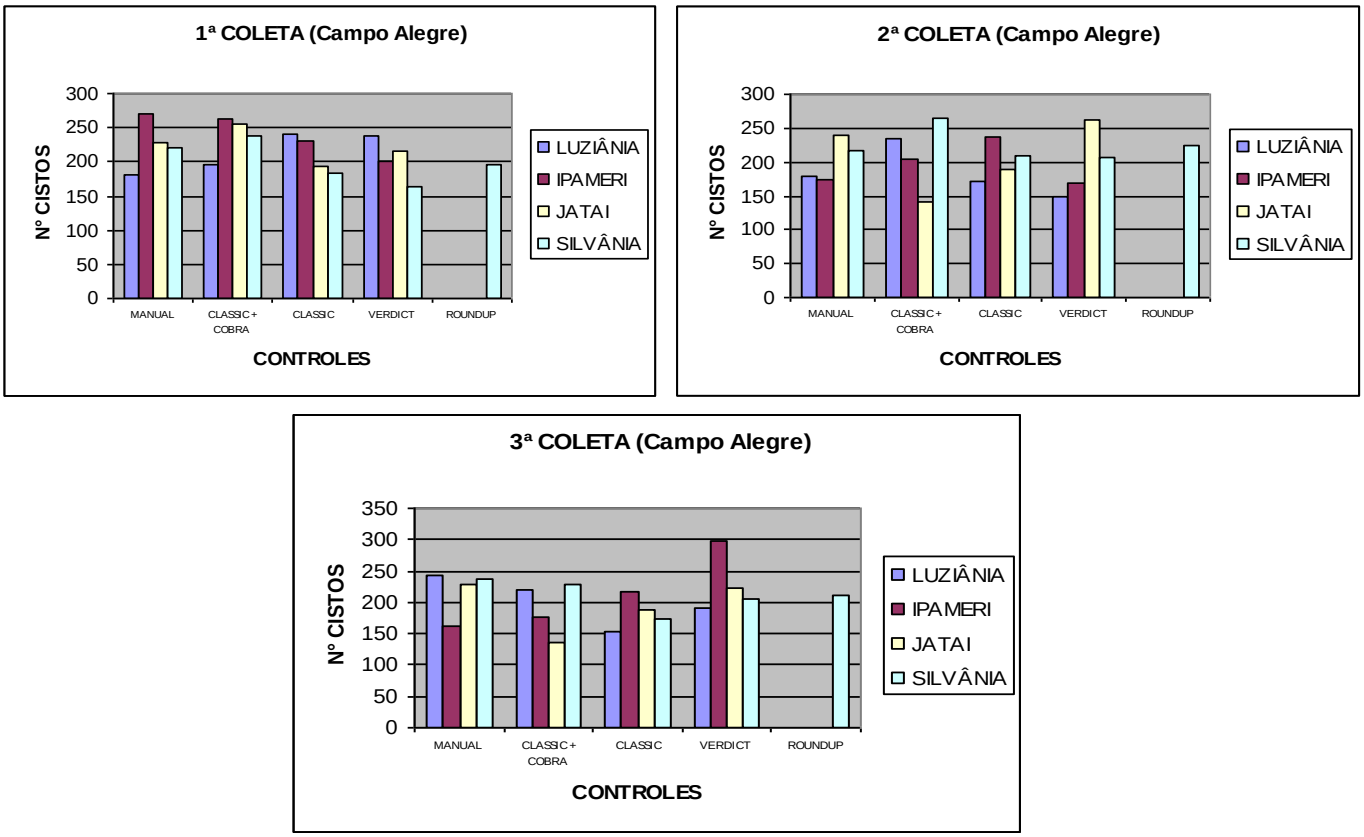


Figura 2. Densidades populacionais de *H. glycines* em área naturalmente infestada no município de Campo Alegre de Goiás – GO, sob plantio de cultivares de soja resistente, suscetível e transgênica, submetidas aos tratamentos de controle de plantas daninhas.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRADLEY, C. A.; NOEL, G. R.; GRAU, C. R.; GASKA, J. M.; KURTZWEIL, N. C.; MACGUIDWINM A. E.; WAX, L. M.; HARTMAN, G. L.; PEDERSEN, W. L. Impact of herbicides on *Heterodera glycines* susceptible and resistant soybean cultivars. **Jounal of Nematology**, Hanover, v. 35, n. 1, p. 88-97, 2003.

CARES, J. E.; BALDWIN J. G. Nematóides formadores de cistos do gênero *Heterodera*. R**evisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 3, n. 1, p. 29-58, 1995.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Doenças e medidas de controle. In: **Tecnologia de Produção de Soja – Região Central do Brasil-2006**. 1.ed. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 2005. v. 1, cap. 11, p. 163-213.

FERRAZ, S.; VALLE, L. A. C.; DIAS, C. R. Utilização de plantas antagônicas no controle do nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines* Ichinohe). In: SILVA, J. F.V. (Org.). **O Nematóide de Cisto da Soja: A experiência Brasileira**. 1. ed. Jaboticabal: Artsigner Editores, 1999. v. 1, cap 2, p. 25-53.

[1]. Aluno de Mestrado. Escola de Agronomia e Eng. de Alimentos – UFG. alex.seii@yahoo.com.br

[2]. Bolsista PIBIC – CNPq – Escola de Agronomia e Eng. de Alimentos – UFG

[3]. Orientadora. Escola de Agronomia e Eng. de Alimentos – UFG. mrocha@agro.ufg.br

Revisores:

Professora Mara Rúbia da Rocha

Professora Larissa Leandro Pires

MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DE MOSCA-DAS-FRUTAS *Anastrepha* spp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM CUCURBITÁCEAS, VISANDO O COMÉRCIO INTERNACIONAL

FERREIRA, Anderli Divina[1]; **RABELO,** Lílian Rosana Silva[1]**; PEREIRA**, André Ferreira[2]; **TEIXEIRA**, Elíria Alves[3]; **CAIXETA,** Claudini Vieira Deboni[4]; **FERREIRA**, Gislene Auxiliadora[2]; **VELOSO**, Valquiria da Rocha Santos[5;] **NAVES,** Ronaldo Veloso[5]

Palavras-chave: moscas-das-frutas, Insecta, cucurbitáceas, comércio internacional

1. INTRODUÇÃO

A olericultura comercial apresenta como uma opção viável aos agricultores do estado de Goiás devido apresentar ciclo curto, possibilitar mais de uma safra por ano, demandar pequenas áreas e pelo seu elevado retorno financeiro por razões já bem conhecidas, sendo a principal a de agregar mais recursos, pois proporciona retornos econômicos muito superiores às culturas anuais e à pecuária. O Brasil dispõe de uma série de variáveis com vantagens naturais no mercado internacional, como o clima, diversidade de produtos, produção na entressafra obtendo preços mais elevados e um menor número de concorrentes no mercado. O cultivo das cucurbitáceas tem grande importância social, pois fixa o homem no campo, em razão da necessidade de mão-de-obra para a realização de diversas práticas culturais, sendo muito importante para a agricultura familiar. No Brasil a olericultura ocupa uma parcela significativa do agronegócio brasileiro, estimado em R$ 300 milhões anuais (Ferreira 2002). Dentre as olerícolas mais plantadas destaca-se a melancia, ocupando a quarta colocação entre as mais plantadas, com o mercado em franca expansão. No estado de Goiás esta cultura é cultivada em 26 municípios e os principais produtores são: Uruana (24,9%), Jaraguá (12,5 %), Rio Verde (10,0%), São Miguel do Araguaia (7,0%), Morrinhos (5,5%), Carmo do Rio Verde (5,0%) Mairipotaba (5,0%), Itapuranga (4,5%), ocupando uma área aproximada de 4.015 ha (IBGE, 2005). O melão brasileiro é outra olerícola que ocupa posição de destaque no ranking de exportações das frutas (Nachareiner et al., 2002). No entanto, o Brasil precisa se adequar aos novos requisitos de qualidade e competitividade exigida pela União Européia, Ásia e Mercosul pelo mercado externo. A mosca-das-frutas, *Anastrepha grandis*, é um dos principais problemas fitosasnitários das curcubitáceas.

Esta espécie pertence ao grupo taxonômico que leva seu nome e infesta exclusivamente frutos da família Cucurbitaceae, como abóbora e melancia, embora existam registros ocasionais em outros hospedeiros. *A. grandis* constitui restrição barreira restritiva para entrada de frutos de melancia e abóbora na Argentina, importante mercado brasileiro consumidor desses produtos. A principal forma de dispersão das moscas-das-frutas no mundo atual é pelo trânsito de material hospedeiro (frutos infestadas) de uma região para outra. Esse constitui a forma mais importante de introdução de uma espécie exótica, pois as larvas em desenvolvimento no interior dos desses frutos que são transportadas a distâncias continentais (Carey & Dowell 1989). Segundo (Malavasi, 2000), os grandes responsáveis pelos focos de invasão de tefritídeos são: o trânsito ilegal de frutas feito por passageiros em viagens aéreas e terrestres, o contrabando de frutas que não foram submetidos a não passaram pela inspeção fitossanitária e o envio de frutas pelo correio, não possibilitando a sua inspeção alfandegária. Os países importadores e exportadores necessitam de informações relativas à situação de pragas para as análises de risco, o estabelecimento e manutenção de áreas livres de pragas. O trabalho em questão visou fornecer informações sobre a ocorrência e identificação de espécies de mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha.* para o estabelecimento do Manejo Integrado de Pragas em cultivos de cucurbitáceas nos municípios goianos com intuito de atender exigências fitossanitárias de países importadores de cucurbitáceas, através da implantação e manutenção de um Sistema de Minimização de Risco, visando a exportação destes produtos, possibilitando assim a expansão do comércio e abertura de novos mercados.

2. METODOLOGIA

O monitoramento e identificação das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* iniciou-se em maio de 2007 com o cadastramento de 15 produtores com áreas de 5 a 10 hectares totalizando um total de 115 ha, na região Sudoeste de Goiás nos municípios de Rio Verde, Maurilândia e Santa Helena. Monitorou as moscas-das-frutas por cinco meses, através da captura de insetos adultos com o uso de armadilhas, modelo MacPhail (Figura 1), utilizando como atrativo alimentar proteína hidrolisada de milho a 5%. Utilizou-se uma armadilha a cada 5 hectares, coletando os insetos semanalmente, ocasião em que o atrativo protéico era trocado, e

acondicionando-os em frascos identificados contendo álcool a 70%. As amostras coletadas foram levadas ao Laboratório de Identificação de Insetos da EA/UFG, onde foi feita a triagem de A*nastrepha* spp. e identificação taxonômica das espécies de *A. grandis*, baseadas em chaves taxonômicas descritas por (Araujo et al., 1998), (Steykal, 1977), (Stone, 1942) e (Zucchi, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 460 amostras de insetos provenientes do monitoramento das moscas-das-frutas nos municípios de Rio Verde, Maurilândia e Santa Helena, por um período de quatro meses, através da captura de insetos adultos. A espécie alvo *A. grandis*, que constitui barreira restritiva para entrada de frutos nos países importadores não foi registrada nos levantamentos realizados nos municípios estudados na presente pesquisa. De acordo com levantamentos populacionais de moscas-dasfrutas realizadas no estado de Goiás por (Veloso et al., 2005), a espécie *A. grandis* foi capturada ou obtida nos estado de Goiás e Tocantins nos municípios de: Goiânia (abóbora e melancia), Aparecida de Goiânia (coleta em armadilha), Hidrolândia (abóbora e melancia), Turvânia (abóbora), São Miguel do Passa Quatro (abóbora), Orizona (abóbora), Vianópolis (abóbora) e Silvânia (abóbora) (Figura 1). No Estado do Tocantins as moscas-das-frutas foram monitoradas, coletando-se frutos de abóbora em quatro municípios, Ponte Alta, Porto Nacionais, Paraíso do Tocantins e Tocantinópolis. Todos os frutos amostrados encontravam-se infestados com *A. grandis*. Convém salientar que as espécies coletadas foram provenientes de plantações caseiras ou hortas domésticas. Outras espécies de moscas-das-frutas, também foram coletadas e encontra-se em fase de identificação. Foi observado neste trabalho que os picos populacionais das moscas-das-frutas ocorrem logo após o período de maior disponibilidade de frutos hospedeiros, sendo esse parâmetro o mais importante na determinação da flutuação.

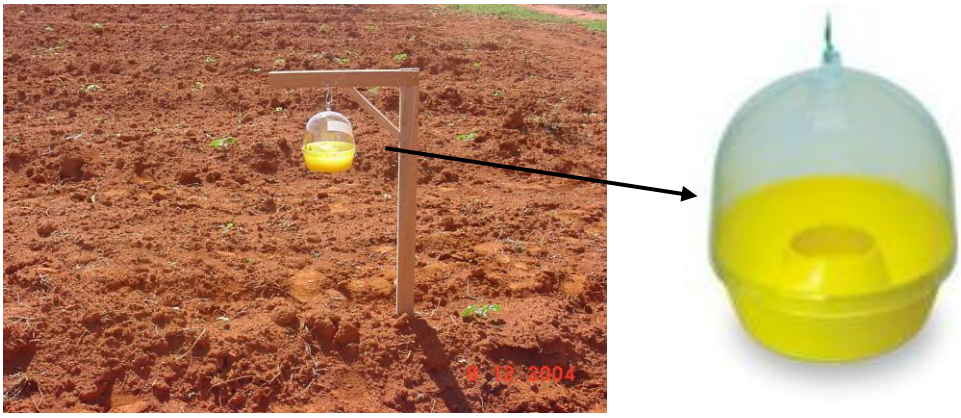


Figura 1 - Modelo da armadilha (MacPhail) usada no monitoramento da mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha.,* em Rio Verde, GO.

4. CONCLUSÃO

A espécie de mosca-das-frutas A*nastrepha grandis*, não foi identificada nos municípios de Rio Verde, Maurilândia e Santa Helena. O monitoramento e identificação taxonômica de mosca-das-frutas do gênero A*nastrepha* é fundamental para estruturar o comércio internacional estabelecendo medidas de controle e disponibilizando informações para um sistema de Minimização de Risco dessa praga, facilitando a inserção dos produtores goianos de cucurbitáceas no agronegócio internacional.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo, E.L.; Nascimento, F.M.; Zucchi, R.A. Utilização da análise discriminante em estudos taxonômicos de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae). **Scientia Agricola**, v.55, n. 1, p.105-110. 1998.

2. Carey, J.R. & Dowell, R.V. 1989. Exotic fuit fly pest and Californagriculture. **California Agriculture**, 43: 38-40.

3. Ferreira, M.A.; Diniz, F. **Rede de pesquisa vai incrementar a produção de cucurbitáceas em áreas de agricultura familiar e assentamentos.** 2002. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_3/curcubitaceas/index.htm>. Acesso em: 17/09/2007.

4. **Instituto de Geografia e Estatística - IBGE**. Produção agrícola municipal, culturas temporárias e permanentes. 2005. Disponível em

www:ibge.gov.br/home/estatística/indicadores/agropecuária/ispa/defalut.shtm>. Acesso em 17/09/2007.

5. Malavasi, A. Áreas Livres ou de Baixa Prevalência. In: Malavasi, A. & Zucchi, R. A. (Ed.) **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil.** Conhecimento básico e aplicado. ed. Hollos. Ribeirão Preto, SP. 2000. p. 175-181. 327p.

6. Nachreiner, M. L.; Boten M.; Paula T.S. **Sistema agroindustrial do melão: Mossoró versus Juazeiro**. 2002. artigo- congresso Brasileiro de Economia e Sociologia rural. Disponível em **www.cepea.esalq.br**. Acesso em 18 de setembro de 2007.

7. Steykal, G.C. Pictorial key to species of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). **Washigton Entomology Society**. Washington, EUA.1977. 35p.

8. Stone, A. **The fruit flies of the genus *Anastrepha***. Washigton: USDA. 1942.112p. (USDA. Miscellaneous Publication, 439).

9. Veloso, V.R.S.; Pereira, A. F.; Braga Filho, J.R.; Felipe, A.F.C.L.; Ferreira, H.j. **Ocorrência e distribuição de *Anstrepha grandis* (Macquart) (Diptera: Tephritidae) nos Estados de Goiás e Tocantins**, **Brasil**. In: Jornada Científica da Pós-Graduação EA/UFG, 2., 2005, Goiânia. Resumos. Escola de agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), 2005. 1 CD-ROM.

10. ZUCCHI, R.A. Espécies de *Anastrepha*, Sinonímias e Plantas Hospedeiras e Parasitóides. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R. A. (Ed.) **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil.** Conhecimento básico e aplicado. ed. Hollos. Ribeirão Preto, SP. 2000a. p.41-48. 327p.

FONTE DE FINANCIAMENTO - FAPEG

---

1. Alunas especiais de mestrado. AGRODEFESA/GO. agronolosato@yahoo.com.br; lílian@hotmail.com

2. Alunos de doutorado. EA/UFG. anrpereira@gmail.com; gislene.ferreira@yahoo.com.br

3. Fiscal Federal da SFA/GO. claudini@agricultura.gov.br.

4. Fiscal Estadual AGRODEFESA/GO. Eliria.agrodefesa@bol.com.br

5. Orientadores. EA/UFG. valquiria@agro.ufg.br; ronaldo@agro.ufg.br

Revisores:

Valquiria da Rocha Santos Veloso

Ronaldo Veloso Naves.

CARACTERIZAÇÃO AGRONOMICA E NUTRICIONAL NA AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MILHO DOCE[1]

PEREIRA, André Ferreira [2]; **ASSUNÇÃO,** Aracelle [2]; **OLIVEIRA,** Jaison Pereira[3]; **XIMENES,** Paulo Alcanfor [1]; **MELO,** Patrícia Guimarães Santos [1]

1. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, C. P. 131, CEP 74.001- 970, Goiânia, GO. E-mail: pgsantos@agro.ufg.br.
2. Doutorandos em Agronomia, UFG. E-mail: anrpereira@gmail.com.
3. Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: jaison@gmail.com.

Palavras chave: produtividade, prolificidade, absorção atômica.

INTRODUÇÃO

O milho doce na fase de grãos leitosos é tenro e possui maior quantidade de sacarose, dextrinas e vitaminas em relação ao milho verde comum (Storck & Lovato, 1991). Difere do milho comum por possuir genes mutantes que desencadeiam mudanças na sua qualidade, no aspecto da planta e na viabilidade da semente (Gama et al., 1992). Existem programas de melhoramento genético que buscam novas cultivares de milho doce com características industriais e adaptadas a determinadas condições edafoclimáticas. Guimarães et al. (2005), enfocaram a importância de programas que tem por objetivo gerar tecnologias para o desenvolvimento de cultivares de milho normal e com melhor qualidade protéica, com maiores teores de ferro, zinco e pró-vitamina A nos grãos. Afirmam que para cultivares biofortificadas sejam amplamente utilizadas é necessário que sejam produtivas adaptadas aos diversos níveis de tecnologia e ambientes, e tolerantes aos principais estresses bióticos e abióticos do meio. É uma das alternativas para a redução do problema da desnutrição.

OBJETIVOS

Avaliar a produtividade de espigas com palhas, rendimento industrial, altura de plantas, altura de espigas, a prolificidade e a variabilidade dos teores de minerais nos grãos verdes de genótipos de milho doce. Indicar genótipos que diferem para estas variáveis e podem ser utilizados em programas de melhoramento

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental (latitude 16°35', longitude 49º21' e altitude média de 730 m) e no laboratório de análises de solos e folhas

(LASF) da Universidade Federal de Goiás (EA/ UFG), localizada no município de Goiânia, GO. O solo utilizado foi caracterizado como Latossolo Vermelho Escuro (LE) textura argilosa (330,00 g kg^{-1} de areia, 160,00 g kg^{-1} de silte e 510,00 g kg^{-1} de argila) coletado na camada de 0-30 cm. A análise química foi realizada no Laboratório de Análise de Solo e Foliar da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG e revelou os seguintes valores: pH ($CaCl_2$, 0,10 M) 4,80; 0,10 mg dm^{-3} de P(Mehl); 1,60 g kg^{-1} de MO; 3,10 $cmol_c$ dm^{-3} de H+Al; 57,00 mg dm^{-3} de K; 1,40 $cmol_c$ dm^{-3} de Ca; 0,60 $cmol_c$ dm^{-3} de Mg; 5,20 $cmol_c$ dm^{-3} de CTC e 40,90% de saturação por bases (V).

Foram utilizados, como tratamentos neste trabalho, 6 F_2's (híbrido simples de segunda geração) de híbridos simples comerciais de milho doce, 15 híbridos duplos obtidos do cruzamento entre estes 6 genitores e uma testemunha (híbrido simples). Foram desconsiderados os efeitos maternos.

A semeadura foi manual utilizando cinco sementes por cova, espaçadas de 0,25 m e com espaçamento de 0,75 m entre linhas. Aos 28 dias após o plantio foi realizado o desbaste ajustando o estande para aproximadamente 53 mil plantas ha^{-1}. O delineamento experimental empregado foi o DBC com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por seis linhas de 3,5 m de comprimento. Como área útil, considerou-se as três fileiras centrais, eliminando-se as duas extremidades. No plantio utilizou-se como adubação mineral 400 kg ha^{-1} da fórmula 05-25-15. Foram realizadas duas adubações de cobertura, a primeira, aos 30 dias após o plantio com 40 kg ha^{-1} de N e K_2O da formulação 20-00-20, e a segunda aos 50 dias com 45 kg ha^{-1} de N, de sulfato de amônio. Os tratos culturais foram efetuados conforme a necessidade e recomendação para a cultura.

Antes da colheita foram avaliados os seguintes caracteres: a) altura de plantas, b) altura de espigas, c) prolificidade . Imediatamente após a colheita quando os grãos apresentavam entre 60 % e 80 % de teor de umidade foram avaliados: a) Produtividade de espiga com palha (determinada pela pesagem de todas as espigas com palhas colhidas da área útil da parcela); b) Porcentagem de rendimento industrial (%RI) (relação do peso de grãos das espigas padrão, degranados mecanicamente, pelo peso de espigas padrão). Também foram determinadas as concentrações de Ca, Mg, Fe, Cu, Zn e Mn, em espectrômetro de absorção atômica conforme Malavolta et al. (1997). A acumulação de cada nutriente foi estimada a

partir da concentração do nutriente presente na amostra, multiplicado pela respectiva massa da matéria seca. As acumulações de micronutrientes foram expressas em mg dm^{-3} e a acumulação de Ca e Mg em dag kg^{-1} de matéria seca.

Foi realizada a análise de variância com o auxílio do programa computacional estatístico SISVAR, para os caracteres avaliados. Os dados originais obtidos em porcentagem (X) foram transformados em $Y = arcsen\sqrt{X/100}$ e os dados originais em (mg dm^{-3} e dag kg^{-1}) foram transformados em $Y = arcsen\sqrt{X + 0{,}5}$. Foram realizadas comparações entre as médias de tratamentos pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da emergência (plantio realizado em 18/05/2005) à colheita dos grãos no estádio de grãos leitosos (07/09/2005) foram necessários 1321°C.dia (graus-dia), considerando-se a temperatura de base de 10ºC. Durante o ciclo a temperatura média máxima foi de 30,7ºC enquanto a média mínima foi de 14,5ºC. No presente trabalho, o plantio em época mais fria contribuiu para o alongamento do ciclo. Fancelli & Dourado-Neto, (1997) classificam o ciclo da cultura por meio das exigências térmicas, expressas em °C.dia (graus-dia) para o florescimento, sendo superior a 890°C.dia híbridos tardios, entre 831 e 890°C.dia híbridos precoces, e inferior a 830°C.dia híbridos superprecoces.

Os resultados da análise de variância mostraram diferenças significativas ($P<0{,}01$) para produtividade, porcentagem de rendimento industrial, altura de plantas, altura de espigas, prolificidade e teor de manganês entre os materiais avaliados.

A produtividade média de espigas com palhas variou de 6.622,22 kg ha^{-1} a 15.557,14 kg ha^{-1}. Alguns desses valores aproximam-se dos encontrados por Guimarães (1995) que, ao avaliar vinte e cinco híbridos interpopulacionais de milho doce, portadores do gene *shrunken-2*, obteve uma produtividade média comercial de 15.048 kg ha^{-1} de espigas com palha, no município de Patos de Minas, MG.

Quanto à porcentagem de rendimento industrial (%RI), os genótipos 8, 9, 13, 16, 17 e 18 foram superiores e têm potencial para serem utilizados em melhoria desta característica. De acordo com Barbieri et al. (2005) vários fatores estão envolvidos para a obtenção de alta produtividade, dentre eles a produtividade de

espigas e o rendimento industrial. Afirmam que o rendimento industrial está diretamente relacionado à profundidade de grãos, justificável pelo maior comprimento do grão, o que resulta em maior aproveitamento.

Foi encontrado valor médio de 168,33 m para altura de plantas. Mas os valores superiores a 166,53 cm não diferiram entre si. Para a altura de espigas foi encontrado no presente trabalho valores de 68,05 cm a 91,00 cm, o que demonstra a variabilidade dos tratamentos avaliados. Zarate & Vieira (2003) relataram para a cultivar Superdoce a altura média de plantas de 228,1 cm, superior aos valores encontrados neste trabalho.

Foi detectada entre os materiais avaliados uma alta variabilidade para a prolificidade que de 1,11 a 2,03. Magalhães & Silva (1987), que afirmaram que os incrementos da prolificidade acarretariam em aumento na produção do milho. Quanto menos prolífico maior a capacidade de se obter espigas maiores, com maior possibilidade de obtenção de melhores rendimentos industriais. Mas na produção de minimilho a utilização de híbridos prolíficos é uma alternativa para se obter espiguetas de maior qualidade e reduzir o custo de produção, pois o número de espiguetas colhidas por planta é maior (Bar-Zur & Saadi, 1990).

Os maiores teores de cálcio no milho doce foram observados nos tratamentos 10, 12 e 13, mas não diferiram significativamente dos demais. De acordo com Malavolta (1980), a absorção de cálcio pelas raízes diminui à medida que se aumenta a concentração de K, Mg e NH_4^+ no meio. Dessa forma, a possível interação entre estes nutrientes, o meio e a capacidade acumulatória de Ca dos genótipos no momento da avaliação influenciaram estes resultados.

As concentrações para Mg também não deferiram entre os tratamentos. Existe um antagonismo entre Ca, Mg e K, e o aumento na concentração de um destes elementos no meio implica na diminuição da absorção dos outros, o que pode explicar as menores concentrações de Ca em relação a Mg nos tratamentos avaliados, ou ser explicado pela diferente composição dos grãos nesta fase.

As concentrações de Fe e Zn também não diferiram entre os tratamentos avaliados. A concentração de Fe variou de 305,3 a 398,5 mg kg^{-1} e a de Zn de 36,6 a 58,7 mg kg^{-1}. No solo o Zn e o Fe têm disponibilidade reduzida com elevação de pH e presença de fosfatos em excesso no meio (Raij, 1991). O zinco é ativador enzimático de diversos processos metabólicos, como na produção do triptofano que

é precursor das auxinas responsáveis pelo crescimento de tecidos da planta (Mengel & Kirkby, 1987). Thind et al. (1990) verificaram maiores incrementos na produção de matéria seca com 5 mg dm^{-3} de zinco aplicados ao solo.

Não foram detectadas diferenças entre as concentrações de cobre dos tratamentos avaliados. Um dos efeitos indiretos do cobre e do manganês está no aumento da resistência da planta à infecção devido à participação do nutriente na síntese de lignina, o que promove uma barreira parcial ao desenvolvimento de doenças nos tecidos vegetais (Graham & Webb, 1991). No solo o cobre apresenta solubilidade reduzida com elevação do pH (Raij, 1991).

Entre os minerais avaliados somente foram detectadas diferenças entre os tratamentos para a concentração de Mn e esta variou de 67,25 a 122,25 mg kg^{-1}. Os genótipos 10 (115,5 mg kg^{-1}) e 13 (122,25 mg kg^{-1}) apresentaram maior teor do mineral no grão e podem ser utilizados como base para o melhoramento para este caráter. É importante ressaltar a influência da relação genótipo ambiente, por exemplo, no solo o Mn pode ter sua disponibilidade reduzida com elevação de pH, o que diminui a absorção pela cultura (Raij, 1991).

CONCLUSÕES

A determinação de produtividade de espigas com palhas, rendimento industrial, altura de plantas, altura de espigas, prolificidade e concentração de Mn podem ser utilizados na identificação de genótipos superiores para o melhoramento da cultura.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, V. H. B.; LUZ, J. M. Q.; BRITO, C. H.; DUARTE, J. M.; GOMES, L. S.; SANTANA, D. G. Produtividade e rendimento industrial de híbridos de milho doce em função de espaçamentos e populações de plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 826 - 830, jul-set. 2005.

BAR-ZUR, A.; SAADI, H. Profilic maize hybrids for baby corn. **Journal Horticultural Science,** Ashford, v. 65, n. 1, p. 97-100, 1990.

FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. Milho: Ecofisiologia e rendimento. In: FANCELLI, A. L. DOURADO-NETO, D. (Coord.). **Tecnologia da produção de milho**. Piracicaba: Publique, 1997. p. 157-170.

GAMA, E. E. G.; PARENTONI, S. N.; REIFCHNEIDER, F. J. B. Origem e importância do milho doce. p. 5-7. In.: EMBRAPA. CNPMS. **A cultura do milho doce**. EMBRAPA, Sete Lagoas. 1992. (Circular Técnica n.18).

GRAHAM, R. D.; WEBB, M. J. Micronutrients and disease resistence and tolerance in plants. In: MORTVEDT, J. J.; COX, F. R.; SHUMAN, L. M.; WELCH, R. M. (Eds.). **Micronutrients in agriculture.** 2. ed. Madison: Soil Science Society of America, 1991. p. 329–370 (Soil Science Society of America. Book Series, 4).

GUIMARÃES, M. M. R. **Avaliação de híbridos de milho interpopulacionais de milho super doce (Zea mays L.) portadores do gene shrunken-2 (*sh_2sh_2*)**. 1995. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1995.

GUIMARÃES, P. E. de O.; RIBEIRO, P. E. de A.; NOGUEIRA, A. R. A.; PAES, M. C. D.; NUTTI, M.; VIANA, J. L. C.; SOUZA, G. B. de ; SCHAFFERT, R. E. ; ALVES, V. M. C. ; COELHO, A. M. **Caracterização de Linhagens de Milho Quanto aos Teores de Minerais nos Grãos**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005 (Circular Técnica nº 64).

MAGALHÃES, A. C.; SILVA, W. J. **Determinantes genético-fisiológicos do milho**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 452 p.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Ceres, 1980. 215 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas:** princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. Bern: International Potash Institute, 1987. p. 525-536: Zinc.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação.** Piracicaba: Agronômica Ceres, Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1991. 343 p.

STORCK, L.; LOVATO, C. Milho doce. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 283-292, 1991.

THIND, S. S.; TAKKAR, P. N.; BANSAL, R. L. Chemical pools of zinc and the critical deficiency level for predicting response of corn to zinc application in alluvium derived alkaline soils. **Acta Agronômica Hungarica**, v. 39, n. 1, p. 219-226, 1990.

ZÁRATE, N. A. H; VIEIRA, M. C. Produção do milho doce cv. Superdoce em sucessão ao plantio de diferentes cultivares de inhame e adição de cama-de-frango. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 05-09, 2003.

FONTE DE FINANCIAMENTO – CAPES

Revisores:

Professora Dra. Patrícia Guimarães Santos Melo
Professor Dr. Paulo Alcanfor Ximenes

PADRÃO DE VARIAÇÃO ESTACIONAL DOS PREÇOS DE CEBOLA COMERCIALIZADA NO ATACADO EM GOIANIA

MACHADO, André Grossi[8]; **DREES,** Christian[9]; **OLIVEIRA NETO,** Odilon José de[10]; **RODRIGUES**, Marcélio Oliveira[11]; **MUNIZ**, Luciano Cavalcante[12]; **FIGUEIREDO,** Reginaldo Santana[13]

Palavras-chave: padrão de variação estacional, preços,cebola.

1 - INTRODUÇÃO

As grandes centrais atacadistas geralmente representam um dos principais canais de comercialização direto do produtor, e os dados relativos aos preços dos mais diversos produtos sinalizados pelas Centrais de Abastecimento Sociedade Anônima (CEASAS) representam uma importante fonte para estudos e análises. A análise ainda se torna importante pelo fato de que hortaliças são caracterizadas por variações na oferta ao longo do ano, e consequentemente tem o potencial de apresentar uma flutuação estacional de preços.

As flutuações ou variações estacionais de uma série temporal de preços são geralmente ligadas a um padrão comum de comportamento nos mesmos meses em anos sucessivos. Entretanto, além da variação estacional de uma série temporal, podem existir em determinados anos, movimentos irregulares ou aleatórios relativos a eventos casuais (SPIEGEL, 1993). No caso do comportamento de preços de produtos agrícolas como a cebola, as variações estacionais são referentes a períodos de safra e entressafra, e os movimentos aleatórios são referentes a eventos casuais como, por exemplo, problemas climáticos atípicos prejudiciais à lavoura, incidência de pragas e doenças, etc.

[8] Mestrando/ Bolsista Capes / Programa de Pós-Graduação em Agronegócio/ EA-UFG. agrossim@yahoo.com.br
[9] Colaborador/Mestrando/Programa de Pós-graduação em Agronegócio/EA-UFG. cdrees@uol.com.br
[10] Colaborador/Mestrando/Programa de Pós-graduação em Agronegócio/EA-UFG. odilonoliveira@yahhoo.com.br
[11] Colaborador/Mestrando/Programa de Pós-graduação em Agronegócio/EA-UFG. professormarcelio@hotmail.com
[12] Colaborador/Doutorando/Programa de Pós-graduação em Ciência Animal/EV-UFG. munizluciano@hotmail.com
[13] Orientador/ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio/EA-UFG. santanarf@uol.com.br

Dado essa problemática, este trabalho tem como objetivo verificar a existência de um padrão de variação estacional de preços de cebola nacional, comercializada pelo CEASA-GO, no período de 1999 a 2006.

A relevância da análise se dá pela importância do conhecimento da variação estacional dos preços de hortaliças, que são produtos caracterizados por uma maior variabilidade no comportamento de preços e quantidade ofertada ao longo do ano comparada a outros produtos agrícolas. Essa maior variabilidade na oferta e nos preços ocorre devido à forte influência dos fatores climáticos, do curto ciclo de produção, perecibilidade, entre outros, e contribui para a elevação dos índices de perdas de alimentos, variações indesejáveis no nível de renda dos produtores e uma maior insegurança para os tomadores de decisão da produção (BRASIL, 1992).

Nesse sentido, o estudo do padrão de variação dos preços de produtos como a cebola, pode se tornar uma importante ferramenta para compreender seu comportamento, e consequentemente orientar produtores quanto ao planejamento de sua produção, comerciantes e consumidores quanto ao planejamento de suas compras, e órgãos governamentais quanto à formulação de políticas voltadas à produção desse produto.

2 - METODOLOGIA

Para a análise, foram utilizados os preços médios mensais por tonelada vendida de cebola nacional, no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2006, totalizando 96 meses ou 8 anos. Os dados foram disponibilizados pela Divisão Técnica do CEASA-GO e são resultados de metodologias de coleta e cálculo próprias da instituição.

Para a determinação do padrão de variação estacional dos preços, utilizou-se o Método da Média Geométrica Móvel Centralizada como descrito por Hoffmann (1980). Com o método, pode-se obter o índice de variação estacional para preços e seus respectivos índices de irregularidade.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

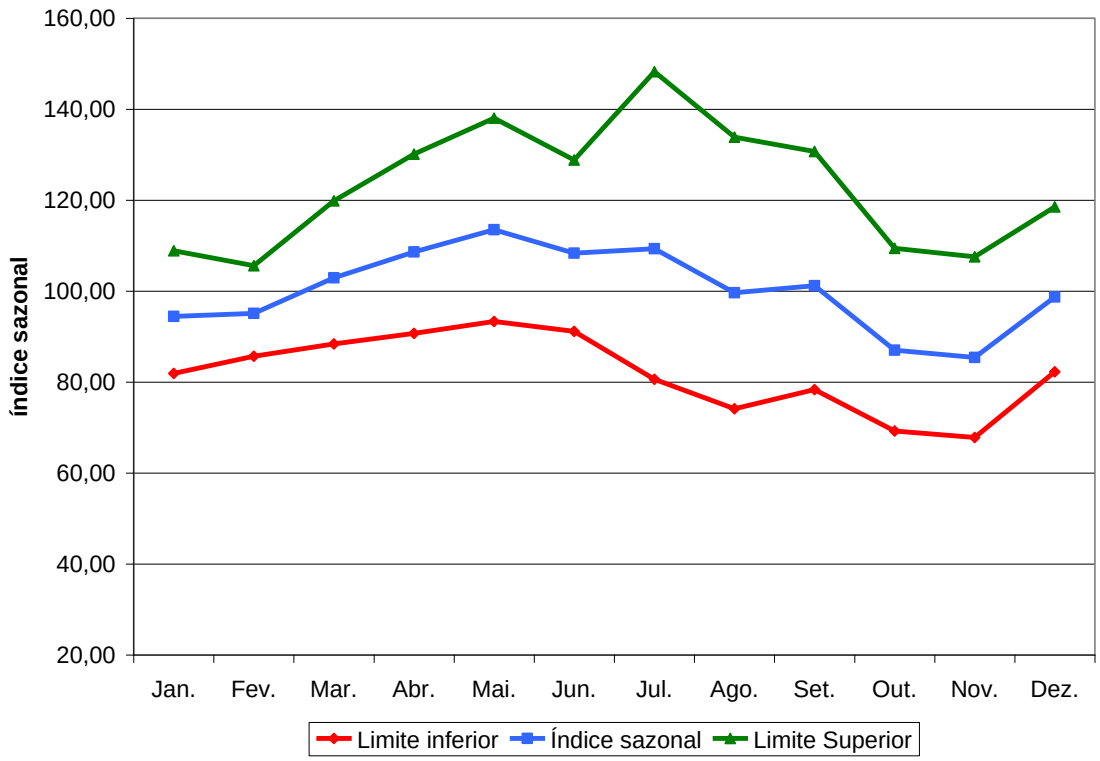
Os maiores índices sazonais de preços no período 1999/2006 ocorreram entre abril e julho. Os menores índices ocorreram nos meses de outubro e novembro (Tabela 1 e Figura 1). A amplitude do índice sazonal, ou a diferença entre o maior índice (abril) e o menor (setembro), foi de 28. Cabe ressaltar que a amplitude do índice sazonal

pode ser considerada pequena, comparada a alguns outros tipos de hortaliças que apresentam acentuada amplitude de preços no decorrer do ano.

Tabela 1 – Índice sazonal e índice de irregularidade, relativos aos preços de cebola nacional, 1999/2006.

Mês	Índice Sazonal	Índice de irregularidade
Jan.	94,45	1,153
Fev.	95,12	1,110
Mar.	102,93	1,164
Abr.	108,64	1,198
Mai.	113,50	1,216
Jun.	108,38	1,189
Jul.	109,32	1,356
Ago.	99,63	1,344
Set.	101,22	1,291
Out.	87,04	1,257
Nov.	85,42	1,259
Dez.	98,73	1,200

Fonte: Dados da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 1 – Variação estacional do preço de cebola nacional. Índice sazonal obtido pelo método da média geométrica móvel centralizada utilizando preços no período 1999/2006.

Os limites superior e inferior da Figura 1 representam um intervalo de dispersão dos índices estacionais, e são obtidos, multiplicando e dividindo o índice sazonal pelo índice de irregularidade.

A análise de variância, que compara a variância existente entre os meses com a variância aleatória, mostrou que as variações de preços da cebola nacional, ao longo do ano não são significativas no período 1999/2006, e que, portanto, não se pode afirmar que exista um padrão de variação estacional. (Tabela 2).

Através do valor F encontrado, pode-se admitir que a as variações entre os meses não são significativas, já que o valor de *p* de 27% é alto.

Percebe-se, portanto, que o valor do quadrado médio dos meses é menor que o valor do quadrado médio dos resíduos, e que há uma maior influência de fatores aleatórios do que propriamente de um padrão de sazonalidade na oferta.

Tabela 2 – Análise de variância dos preços de cebola nacional, no período de julho de 1999 a junho de 2006.

Causas da variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F	valor-P
Entre meses	0,6182251	11	0,056202	1,2505	0,2709
Resíduos	3,2360278	72	0,044945		
Total	3,8542529	83			

Fonte: Dados da pesquisa

4 - CONCLUSÃO

Os preços da cebola nacional comercializada no CEASA-GO no mesmo período, na maioria das vezes, foram maiores nos meses de abril a julho, tendendo a cair a partir de setembro. Entretanto, apesar desse comportamento, cabe ressaltar que a amplitude do índice sazonal pode ser considerada pequena, comparada a alguns outros tipos de hortaliças que apresentam acentuada amplitude de preços no decorrer do ano. Ainda, a análise de variância mostrou que não há um padrão de variação estacional no período pesquisado para a cebola.

Verifica-se, portanto, que no período analisado, os fatores aleatórios sejam os grandes delimitadores das cotações do produto.

Contudo, com o trabalho verificou-se que a busca do conhecimento das causas da variação de preços de hortaliças como a cebola se faz importante. Seja por um padrão de variação estacional dos preços ao longo do ano, ou por possíveis alterações e agravamentos causados por variações irregulares e aleatórias, a compreensão do comportamento dos preços pode ajudar na tomada de decisão dos agentes econômicos ligados à essa cultura, como produtores, comerciantes, consumidores e governo. Esse conhecimento pode contribuir para evitar desperdícios de alimentos e danos financeiros ao produtor e consumidor, na medida em que facilita a programação da produção e do consumo.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária/DENACOOP/CEASA-GO. **Produção programada de hortaliças e frutas**. Projeto Novas Fronteiras do Cooperativismo. Goiânia, 1992.

HOFFMANN, Rodolfo. **Estatística para economistas**. São Paulo: Pioneira, 1980.

SPIEGEL, M. R. **Estatística.** 3 ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

OTIMIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA *Hancornia speciosa* Gomes (MANGABA) BASEADO EM β MERCAPTO ETANOL.

RODRIGUES, Andréia Juliana Leite[1], **TELES**, Fábio Luis[2], **NÓBREGA,** Corrêa Caroline[3], **NASCIMENTO** Pollyanna Pereira[4], **RODRIGUES** Eduardo Borges[4], **PAVANELLI-DE-SOUZA** Isabela[4], **ARAÚJO** Renata Borges[4], **SIBOV** Sérgio Tadeu[5], **CHAVES** Lázaro José[6],

Palavras chave: Mangaba, Cerrado, DNA

Introdução

A mangabeira é uma planta de clima tropical, nativa do Brasil e encontrada em várias regiões do país, desde os Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea do Nordeste até os Cerrados das regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste (SILVA JUNIOR, 2004). Esta cultura é explorada de forma extrativista e em razão da expansão imobiliária, nas baixadas litorâneas e uso das terras para cultura de cana-de-açúcar nas regiões de tabuleiros costeiros o que acarreta acelerado processo de erosão genética (PINHEIRO et al., 2001). Em Goiás, segundo Naves et al. (1995), a mangabeira ocorre em altas densidades, preferencialmente em ambientes considerados inadequados para a agricultura tradicional. O látex da planta é extraído do tronco da mangabeira e é utilizado na produção de borracha (SILVA JUNIOR, 2004). A mangabeira (Figura 1) destaca-se pelo sabor de seus frutos, que são muito apreciados e, por isso, facilmente comercializáveis. Apresentam boa digestibilidade e valor nutritivo, com alto teor de proteína (1,3 a 3,0%) superando a maioria das espécies nativas (ESPÍNDOLA, 1999). O sabor adocicado da mangaba confere a esta frutífera, um grande potencial econômico. Sua polpa pode ser consumida *in natura* ou na forma de sorvetes, doces, geléias, licores, compostas, refrescos, vinho e vinagre (MOURA *et al*., 2005).

Figura 1: Frutos de Mangabeira. Fonte: Gentilmente cedida pelo professor Lázaro José Chaves

O sucesso em um programa de melhoramento genético depende inicialmente do completo conhecimento da variabilidade genética do germoplasma disponível. Para a preservação genética de uma espécie é necessário promover a quantificação dos seus potenciais; determinar sua distribuição geográfica; o tipo de ambiente ideal para a sua sobrevivência e, principalmente, o estabelecimento da sua estrutura genética, o que define o nível de divergência existente intra e inter populações e permite o conhecimento do sistema reprodutivo, mecanismos de dispersão de pólen e das sementes, bem como a relação desses processos com a manutenção da planta no campo. A estrutura genética de Mangabeira é pouco desconhecida. Dados obtidos por meio de marcadores moleculares do tipo microssatélites (LITT & LUTTY; 1989), podem auxiliar na caracterização dessa espécie, uma vez que tal técnica tem demonstrado grandes vantagens em estudos relacionados às populações naturais e (BRONDANI et al., 2001a; BRONDANI et al., 2001b).

Para utilização de uma técnica molecular é preciso contar com um DNA, íntegro e de qualidade (FERREIRA & GRATAPAGLIA, 1998). A mangaba apresenta em sua estrutura, componentes que dificultam o processo de extração como o látex. Este trabalho realizou a otimização de um protocolo de extração de DNA para Mangaba, com base no reagente β-Mercaptoetanol.

Material e métodos

O DNA genômico foi extraído segundo o protocolo descrito por Ferreira & Grattapaglia (1998), com modificações e consiste em três fases: extração, lavagem com sal e lavagem com álcool. **I Fase - Extração:** Foram usadas 200 mg de folha de cada amostra de mangaba, maceradas em N_2 líquido. Adicionou-se o Tampão de Extração CTAB 2%, contendo 10μl de β-Mercaptoetanol por ml. Incubaram-se as amostras em banho-maria a

65°C por 60 min. Posteriormente adicionou-se 500 μl de CIA *(Clorofórmio: Álcool Isoamílico)*, com inversão do tubo por 10 min. Centrifugou-se a 13.000 rpm por 5 minutos e transferiu-se a fase aquosa para um novo tubo. Adicionou-se CTAB 10%, invertendo por 10 min. Adicionou-se 500 μl de CIA *(Clorofórmio: Álcool Isoamílico)*, invertendo por 10 min. Centrifugou-se a 13.000 rpm por 5 minutos e transferir a fase aquosa para um novo tubo. Adicionou-se 350 μl de 2-propanol (isopropanol) gelado e incubou-se o microtubo a –20°C por duas horas. **II Fase – Lavagem com sal:** centrifugaram-se as amostras a 13.000 rpm por 5 min, com descarte do sobrenadante. Adicionou-se NaCl a 2M e ressuspendeu-se o pellet em banho-maria a 65°C por 30 min. Manteve-se o microtubo na geladeira durante 20 minutos e centrifugou-se a 13.000 rpm por 5 min. O sobrenadante foi transferido para um novo tubo e 350 μl de 2-propanol (isopropanol) gelado foi adicionado e incubado a –20°C por duas horas. **III Fase – Lavagem com álcool e Ressuspensão em TE:** Centrifugaram-se as amostras a 13.000 rpm por 5 min. Descartou-se o sobrenadante e adicionou-se Etanol 70% gelado, centrifugando-se a 6.500 rpm por 1 min. 2X. Descartou-se o sobrenadante e adicionou-se um ml de Etanol Absoluto gelado, centrifugando-se a 6.500 rpm por 1 min. O *pellet* foi ressuspendido em 50 µL de TE (Tris pH 8.0, 10 mM; EDTA pH 8,0, 1mM). Adicionou-se ainda RNAse a 10 μg/μl. O DNA extraído foi resolvido em eletroforese em gel de agarose 1%, corado com solução de 0,02% de brometo de etídeo e visualizado em transiluminador de luz ultravioleta. A quantidade de DNA obtido para cada amostra foi estimada pela comparação com DNA de fago Lambda com concentrações conhecidas de 25, 50, 100 e 200 ng/µL (Figura 2). Após terem suas concentrações estimadas, as amostras de DNA foram estocadas a -20°C.

Figura 2: Gel de integridade de DNA. Os quatro primeiros poços representam o padrão de peso molecular fago Lambda. Os indivíduos F1 a F7 e A1 a A7, representam amostras aleatórias de mangaba.

Resultados e Discussão

O isolamento de DNA de plantas e de material vegetal é uma etapa importante na análise da estrutura e organização do genoma de plantas. Independente do tipo de estudo molecular, as preparações de DNA devem produzir amostras puras suficientes para não inibir os tratamentos enzimáticos ou causar interferências nos padrões de migração em gel de eletroforese. A integridade de DNA é fundamental para a nitidez e reprodutibilidade dos produtos de amplificação via reação de polimerase em caideia (Mullis & Falooma, 1987) . O DNA deve ser protegido da ação de compostos fenólicos, que oxidam o DNA irreversivelmente, tornando este inacessível às enzimas de restrição. A contaminação por compostos fenólicos pode ser evidenciada pela coloração do DNA que tende a ficar marrom. Para evitar o efeito oxidativo dos polifenóis deve ser adicionado ao tampão de extração agentes anti-oxidantes, como PVP (polivinilpirrolidona), BSA (albumina de soro bovino) ou □-mercaptoetanol. O padrão normal de utilização de β-Mercaptoetanol em protocolos de extração de DNA é de 2 μl por Ml de CTAB. Porém as amostras de mangaba, submetidas a essa quantidade permaneciam com coloração marrom ou muito escura, devido à contaminação com polifenóis. A utilização de 10μl por ml de β-

Mercaptoetanol, solucionou esse problema. O emprego de NaCl em alta concentração auxilia na redução dos teores de polissacarídeos, polifenóis e compostos secundários. As amostras de mangaba tinham aspecto gelatinoso e excessivamente viscoso no final do processo de extração. A inclusão de uma etapa de lavagem com NaCL (2M), melhorou a qualidade das amostras. Apesar de extrair um DNA, limpo e íntegro é necessário ainda adequação do protocolo para aumentar a quantidade de material obtido a cada extração.

Conclusão

O protocolo estabelecido é eficiente para extração de DNA íntegro. A utilização de 10μl por ml de β-Mercaptoetanol, favorece a eliminação de polifenóis e a lavagem com NaCL, favorece a eliminação de polissacarídeos.

Referências

BRONDANI, C.; BRONDANI, R.P.V.; RANGEL, P.H.N.; FERREIRA, M.E. 2001a. Development and mapping of Oryza glumaepatula-derived microsatellite markers in the interspecific cross O. glumaepatula x O. sativa. **Hereditas** (aceito para publicação).

BRONDANI, C.; BRONDANI, R.P.V.; RANGEL, P.H.N.; FERREIRA, M.E. 2001b.. QTL mapping and introgression of yield related traits from Oryza glumaepatula to cultivated rice (O. sativa) using microsatellite markers. **Theoretical and Applied Genetics** (aceito para publicação).

ESPINDOLA, A.C.M. **Aspectos da nutrição mineral da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez).** 1999. 88f. Tese de doutorado em Botânica. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco

FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D., **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análises genética**. Embrapa, Brasília. 1998. 220p.

LITT, M. & LUTY, J.A. A hypervariable microsatellite revealed by in-vitro amplification of a dinucleotide repeat within the cardiac muscle actin gene. **Am. J. Human Genet**. 44: 397-101. 1989.

MOURA, N. F.; CHAVES, L. J.; VENCOVSKY, R.; ZUCCHI, J. B.; MORAIS, L. K.; MOURA, M. F. Seleção de marcadores RAPD para estudo da estrutura genética de populações de *Hancornia speciosa* Gómez. **Biosci. J.** ,Uberlândia, v.21, n.3 p.119-125, 2005.

MULLIS, K. B.; FALOONA, F. A. Specific synthesis of DNA in vitro via polymerase chain reaction. **Methods Enzymol.** 155: 335-350, 1987.

NAVES, R. V.; ALMEIDA NETO, ; ROCHA, M. R. ; BORGES, J. D. ; CARVALHO, G. C. ; CHAVES, L. J. ; SILVA, V. A. . Determinacao de Caracteristicas Fisicas em Frutos, Teor de Nutrientes em Folhas e no Solo, de três Espécies Frutíferas Nativas dos Cerrados. **Pesquisa Agropecuária Tropical** (UFG), v. 25, n. 2, p. 107-114, 1995.

PINHEIRO, C.S.R.; MEDEIROS, D.N.; MACEDO. E.C.; ALLOUFA, M. A. I. Germinação *in vitro* de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez).em diferentes meios de cultura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, jabotical, v.23, n.2, pg. 413-416,2001.

SILVA JUNIOR, J. F. A cultura da mangaba. ***Rev. Bras. Frutic.*****,** abr. 2004, vol.26, no.1, p.0-0. ISSN 0100-2945.

1. Aluna de Doutorado. EV/UFG. andreiajuliana@ueg.br
2. Professor UEG/Santa Helena de Goiás
3. Aluna de Iniciação Científica. EV/UFG.
4. Estagiário (a). Curso de Ciências Biológicas/UEG.
5. Professor ICB/UFG.
6. Orientador. EV/UFG. lchaves@agro.ufg.br

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO HORIZONTE A DE UM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E MATA CULTIVADO COM FEIJOEIRO COMUM IRRIGADO

SALGADO, Andréia Luiza[1]; **FERNADES**, Eliana Paula[2]; **LANNA**, Anna Cristina[3]; **FERRARESI**, Tatiana Maris[4]

[1] Bolsista CNPq. Aluna de Mestrado em Agronomia – Solo e Água. EA/UFG. E-mail: andreia_salgado@yahoo.com.br;
[2] Orientadora. Professora de Solos e Fertilidade. EA/UFG. E-mail: elianafernandes@agro.ufg.br;
[3] Co-Orientadora. Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: aclanna@cnpaf.embrapa.br;
[4] Analista do Laboratório de Biologia do Solo – Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: tatiana@cnpaf.embrapa.br.

Palavras-chave: umidade, porosidade e densidade do solo, *Phaseolus vulgaris* L.

1. INTRODUÇÃO

Solos do cerrado brasileiro são característicos por apresentarem estrutura granular muito pequena, o que lhes conferem um volume de poros relativamente grande. Quando submetidos a um manejo inadequado pode ocorrer um desequilíbrio na relação entre macro e microporosidade, tornando esse solo impróprio para práticas agrícolas. As alterações na composição da vegetação de ecossistemas naturais, associadas às práticas de manejo, podem promover graves conseqüências, não só em relação à biodiversidade, mas, também, quando se analisa a deterioração causada aos seus solos e a sua conseqüente possibilidade de reutilização e/ou conservação. Assim, estudos que visem analisar os efeitos causados pela ação antrópica sobre propriedades dos solos constituem valiosos recursos para avaliações e/ou previsões sobre os danos causados ao ambiente, servindo como subsídios à discussão sobre a manutenção desses sistemas. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar as propriedades físicas do solo (macro, micro e porosidade total, densidade do solo e de partículas e umidade a capacidade de campo) na linha e entrelinha de plantio, no horizonte A de Latossolo Vermelho-Amarelo, cultivado com feijoeiro comum no sistema de plantio direto e com um solo sob vegetação natural.

2. MATERIAL E MÉTODO

As amostras de solo foram extraídas do horizonte A de um Latossolo Vermelho-Amarelo, na profundidade de 0 a 10 cm, utilizando um cilindro metálico, em uma área experimental da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO, no período de março a agosto de 2007. Coletaram-se amostras em área cultivada com feijoeiro comum irrigado por aspersão (auto-propelido) sob o Sistema de Plantio Direto (SPD), sendo que, das amostras a primeira foi retirada quatro dias antes do plantio (sem diferenciação de linha e entrelinha) e a última amostra retirada três dias depois da colheita. Também foram retiradas amostras em uma área próxima, de mata natural (Floresta Estacional Semidecidual Submontana). Nos cinco meses de amostragem foram coletadas sete amostras, cada uma composta por três repetições (blocos), tanto para a área de cultivo do feijoeiro comum quanto para a área de mata natural, sendo que para a área cultivada com feijoeiro comum foram extraídas amostras na linha e entrelinha de cultivo. Foram retiradas amostras de solo deformadas e indeformadas (com cilindro) para as análises textural, de densidade (total e de partícula), porosidade (macro e micro) e umidade do solo à capacidade de campo (CC). O histórico da área cultivada com feijoeiro comum consta que era utilizada para o plantio de culturas variadas em sistema convencional desde 1994, sendo manejada com o SPD somente no ano de 2007.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O horizonte A (0 a 10 cm de profundidade) do solo de mata, amostrado em diferentes épocas, apresentou a fração areia variando de 306,0 $g.kg^{-1}$ a 425,6 $g.kg^{-1}$, a fração silte variou de 60 $g.kg^{-1}$ a 300 $g.kg^{-1}$ e a fração argila variou de 334,4 $g.kg^{-1}$ a 594,0 $g.kg^{-1}$; no solo sob manejo de SPD, na linha, observou-se que a fração areia variou de 296,8 $g.kg^{-1}$ a até 432,8 $g.kg^{-1}$, a fração silte variou de 60 $g.kg^{-1}$ a 200 $g.kg^{-1}$ e a fração argila variou de 300,5 $g.kg^{-1}$ a 514,0 $g.kg^{-1}$; na entrelinha (SPD) observou-se que a fração areia variou de 296,8 $g.kg^{-1}$ a até 426,0 $g.kg^{-1}$, a fração silte variou de 140 $g.kg^{-1}$ a 306,7 $g.kg^{-1}$ e a fração argila variou de 320,5 $g.kg^{-1}$ a 503,2 $g.kg^{-1}$ (Tabela 1), enquadrando-se na classe textural argilosa na maioria das coletas (Embrapa, 2006). Segundo Silveira al. (2000), em um trabalho de variabilidade espacial, observaram que existe bastante variabilidade nas características químicas e físicas de um solo, mesmo em uma área uniforme

segundo suas características visíveis de campo, como: topografia, cor e vegetação. Sabe-se que algumas características físicas como a textura possuem uma baixa variabilidade temporal (Primavesi, 1984), entretanto, pode-se observar uma maior variabilidade espacial em função, principalmente, da transição do tipo de solo existente na área (Eguchi et al., 2002). Não houve uma diferença textural acentuada entre os manejos, uma vez que, mesmo possuindo manejos distintos, pertencem a uma mesma mancha de solo, estando, inclusive, próximas.

Tabela 1. Textura do solo nas áreas de mata, linha e entrelinha de solo cultivado com feijão em Sistema de Plantio Direto (SPD) no ano de 2007. Santo Antônio de Goiás, Goiás.

Manejo do solo	Textura[2] ($g.kg^{-1}$)	Data de coleta[1]						
		Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Coleta 6	Coleta 7
		23/4/07	21/5/07	12/6/07	02/7/2007	16/7/07	06/8/07	20/8/07
Mata	argila	563,2	347,2	514,4	334,4	374,0	594,0	494,4
	silte	120,0	280,0	60,0	280,0	300,0	100,0	140,0
	areia	316,8	372,8	425,6	385,6	326,0	306,0	365,6
	Classe	argilosa	média	argilosa	média	argilosa	argilosa	argilosa
SPD Linha	argila	503,2	300,5	394,4	494,4	514,0	374,0	434,4
	silte	200,0	266,7	200,0	140,0	60,0	240,0	200,0
	areia	296,8	432,8	405,6	365,6	426,0	386,0	365,6
	Classe	argilosa	média	argilosa	argilosa	argilosa	argilosa	argilosa
SPD entrelinha	argila	503,2	320,5	414,4	354,4	454,0	374,0	494,4
	silte	200,0	306,7	200,0	260,0	200,0	200,0	140,0
	areia	296,8	372,8	385,6	385,6	346,0	426,0	365,6
	Classe	média	média	argilosa	argilosa	argilosa	argilosa	argilosa

[1] As coletas 1 e 7 foram retiradas antes do plantio e depois da colheita do feijão, respectivamente; [2] Segundo EMBRAPA (2006).

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da análise estatística das médias dos atributos de umidade a capacidade de campo (CC), a macro, micro e porosidade total, e densidade total e de partícula do solo cultivado sob o sistema de plantio direto (linha e entrelinha) e em solo de mata. Pode-se observar que a umidade a capacidade de campo na mata foi menor que a observada na linha e na entrelinha do solo cultivado no SPD em todo o período observado. Esse resultado é explicado pelo fato de no solo cultivado em SPD possuir um maior volume de microporos, 42,7% (Tabela 2), o que, segundo Moraes & Libardi (1993) são os maiores responsáveis pela retenção de água (potencial mátrico) em um solo.

Com relação à densidade do solo, embora o solo de mata possua uma maior macroporosidade, apenas nos período de pré-plantio (23 de abril de 2007) foi que

apresentou uma menor densidade, nos demais períodos ele se igualou estatisticamente pelo menos com o solo coletado na entrelinha (SPD).

Tabela 2. Análise estatística das médias dos atributos físicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo cultivado com feijoeiro comum sob irrigação por aspersão em diferentes épocas em Santo Antônio de Goiás, Goiás, 2007.

Atributo físico		Manejo	Data de coleta (ano: 2007)[1]																				
			23/04			21/05			12/06			02/07			16/07			06/08			20/08		
			média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F	média	CV %	F
Umidade (CC) (%)		Mata	25,61 b	5,2	136,8 **	24,84 b	6,6	18,6 **	25,82 b	7,9	17,4 *	25,72 b	5,5	51,2 **	26,51 b	8,7	26,7 **	27,06 b	5,8	24,54 **	25,89 b	6,0	17,77 **
		linha	35,55 a	3,8		29,87 a	5,5		32,78 a	6,2		36,97 a	7,2		38,66 a	6,0		34,15 a	4,6		32,54 a	4,8	
		entrelinha	35,55 a	3,8		32,90 a	5,0		35,34 a	5,8		41,08 a	4,7		38,28 a	6,1		35,32 a	4,4		32,34 a	4,8	
Densidade ($g.dm^{-3}$)	solo	Mata	0,98 b	6,7	56,8 **	0,97 a	9,0	3,67 ns	0,99 a	11,0	4,10 ns	0,94 b	14,7	8,90 **	1,12 a	8,9	2,56 ns	1,04 b	7,1	7,80 *	0,92 a	10,3	7,88 *
		linha	1,29 a	5,1		1,06 a	8,2		1,15 a	9,4		1,33 ab	10,4		1,26 a	8,0		1,21 ab	6,1		1,17 a	8,1	
		entrelinha	1,29 a	5,1		1,16 a	7,5		1,24 a	8,8		1,38 a	10,1		1,30 a	7,7		1,27 a	5,8		1,19 a	7,9	
	partícula	Mata	2,53 a	4,5	0,34 ns	2,50 a	4,8	1,00 ns	2,50 b	0,0	$1,7.10^{16}$	2,50 b	0,0	$1,7.10^{16}$ **	2,50 b	0,0	$1,7.10^{16}$ **	2,50 b	0,0	$1,7.10^{16}$ **	2,70 a	0,0	$1,7.10^{16}$ **
		linha	2,57 a	4,4		2,50 a	4,6		2,50 b	0,0		2,50 b	0,0		2,50 b	0,0		2,50 b	0,0		2,60 b	0,0	
		entrelinha	2,57 a	4,4		2,62 a	4,8		2,53 a	0,0		2,53 a	0,0		2,53 a	0,0		2,53 a	0,0		2,50 c	0,0	
Poros (%)	micro	Mata	31,78 b	7,2	56,7 **	30,03 b	5,5	17,1 *	31,98 a	13,2	6,57 ns	27,94 b	10,7	23,4 **	30,83 b	9,0	18,02 *	30,24 b	4,4	67,48 **	30,11 b	4,9	57,89 **
		linha	42,70 a	5,4		34,53 ab	4,8		42,75 a	9,9		41,95 a	7,1		43,02 a	6,5		40,49 a	3,2		40,62 a	3,6	
		entrelinha	42,70 a	5,4		37,94 a	4,4		42,87 a	9,9		42,75 a	7,0		42,29 a	6,6		41,68 a	3,1		41,96 a	3,5	
	macro	Mata	29,59 a	11,5	112,3 **	32,59 a	17,8	5,3 ns	28,57 a	29,7	5,07 ns	34,39 a	24,5	13,3 *	24,49 a	23,8	8,98 *	28,03 a	12,9	28,14 **	35,92 a	12,8	28,66 **
		linha	6,83 b	49,7		22,88 a	25,3		11,08 a	76,5		4,65 b	181,5		6,75 b	86,5		10,93 b	33,1		14,32 b	32,2	
		entrelinha	6,83 b	49,7		17,37 a	33,3		8,22 a	103,1		2,75 b	306,5		7,25 b	80,5		7,30 b	49,5		9,04 b	50,9	
	total	Mata	62,56 a	4,7	49,6 **	62,62 a	7,0	2,24 ns	60,54 a	7,2	3,71 ns	62,33 a	8,9	8,60 *	55,32 a	7,8	1,74 ns	58,26 a	4,8	9,01 *	66,03 a	5,3	14,88 **
		linha	49,53 b	5,9		57,42 a	7,6		53,83 a	8,1		46,6 ab	11,9		49,77 a	8,6		51,42 ab	5,4		54,94 b	6,4	
		entrelinha	49,53 b	5,9		55,31 a	7,9		51,11 a	8,5		45,51 b	12,2		49,54 a	8,8		48,98 b	5,7		51,00 b	6,9	

[1] Letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. * ** Significativo a 5 e 1%, respectivamente, pelo teste F.

A pequena diferença de macroporos entre os tratamentos pode não ter sido suficiente para que ocorresse diferenças significativas mais evidentes com relação à densidade do solo (Tabela 2). A densidade de partícula de um solo está intimamente ligado à sua mineralogia (Luchese et al., 2004). Os solos de regiões tropicais, de acordo com Brady (1989) são constituídos em sua maioria por minerais como quartzo e silicatos, que resultam em solos com densidade de partícula por volta de 2,65 kg dm^{-3}, densidade essa, semelhante às desses minerais. Esses valores correspondem aos encontrados no solo analisado (Tabela 2), que na maioria dos períodos se igualaram o solo de mata com o da linha de plantio (SPD), que embora tenham apresentado diferença estatística significativa, possuem valores muito próximos.

Para a maioria dos períodos observou-se uma tendência dos tratamentos apresentarem valores semelhantes de porosidade total. Entretanto, com relação à microporosidade, notou-se que os tratamentos linha e entrelinha (SPD) obtiveram valores maiores dos que foram observados no solo sob mata. Isso, como já foi comentado, ocorre em virtude do primeiro apresentar uma menor agregação, uma vez que esse solo ter sido submetido ao sistema convencional de cultivo até a safra de 2006, ou seja, sofreu inúmeros trabalhos de revolvimento e pulverização desse solo. Os valores de macroporosidade, ao contrário dos de microporosidade, ocorreram em maior volume nos solos de mata, justamente por apresentarem uma melhor agregação, possivelmente.

Os valores de coeficiente de variação (CV) apresentados na Tabela 2 mostram que o experimento possui boa precisão experimental, apresentando valores, na maioria dos tratamentos e períodos, inferiores a 15%. Somente no tratamento correspondente à macroporosidade é que foi observado valores muito altos de variação, chegando a 306,5 % no mês de fevereiro de 2007. O fato desse estudo ter utilizado somente três repetições (blocos) ajuda no aumento da variabilidade experimental (Pimentel-Gomes & Garcia, 2002).

4. CONCLUSÕES

Baseado nos dados obtidos, conclui-se que:

1. o solo de mata apresenta uma menor umidade a capacidade de campo do que o solo cultivado (SPD – linha e entrelinha), provavelmente em virtude de uma melhor agregação do solo;
2. a densidade do solo e de partícula não foram influenciados pelos manejos empregados (mata e SPD);
3. solos sob mata apresentam uma maior macroporosidade e menor microporosidade do que os solos cultivados, e vice-versa;
4. não existe diferenças físicas significativas entre solos de linha e entrelinha.

5. REFERÊNCIAS

BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos** (Trad. Antônio B. Neiva Figueiredo F°). 7 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 898p.

EGUCHI, E.S.; SILVA, E.L. da.; OLIVEIRA, M.S. Variabilidade espacial da textura e da densidade de partículas em um solo aluvial no Município de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.2, p.242-246, 2002.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

LUCHESE, E.B.; FAVERO, L.O.B.; LENZI, E. **Fundamentos da química do solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2002. 182p.

MORAES, S.O.; LIBARDI, P.L. Variabilidade da água disponível de uma Terra Roxa Estruturada Latossólica. **Sci. Agric**., Piracicaba, v.50, n.3, p.404-412, 1993.

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 6ed. São Paulo: Nobel, 1984. 549p.

SILVEIRA, P.M.; ZIMMERMANN, F.J.P.; SILVA, S.C.; CUNHA, A.A. Amostragem de variabilidade de um Latossolo submetido a diferentes sistemas de preparo. **Pesq. agropec. bras**., Brasília, v.35, n.10, p.2057-2064, 2000.

Trabalho revisado por:

Prof. Drª. Eliana Paula Fernandes (orientadora)
Pesq. Drª Anna Cristina Lanna (co-orientadora)
Prof. Dr. Wilson Mozena Leandro

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE FAMÍLIAS DE CANA-DE-AÇÚCAR QUANTO À ADAPTAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE CULTIVO NO ESTADO DE GOIÁS

ASSUNÇÃO, Aracelle [1]; **ARAÚJO,** Maria Stella Xavier de; **LIMA**, Vanessa Lobato; **REIS,** Américo José dos Santos; **DUARTE,** João Batista

[1]**Universidade Federal de Goiás - aracelleassuncao@gmail.com**

Com a expansão do setor sucroalcooleiro, são indispensáveis os estudos genéticos em programas de melhoramento, visando agregar características agronômicas às variedades cultivadas. Este projeto de pesquisa tem como objetivo melhorar a eficiência da seleção de clones de cana-de-açúcar por meio da identificação de famílias com maior potencial de adaptação em caracteres agronomicamente interessantes. Assim, busca-se otimizar esforços na escolha de genitores para cruzamentos e com a própria seleção de clones para liberação como cultivares. Cerca de 20 mil plântulas, de aproximadamente 150 famílias, estão sendo avaliadas em fase T1, nos seguintes locais: Escola de Agronomia-UFG (Goiânia-GO) e usinas Jalles Machado (Goianésia-GO), Goiasa (Bom Jesus de Goiás-GO) e Denusa (Jandáia-GO). Isso permitirá estimar a interação das famílias com os ambientes, no que tange aos caracteres de interesse. O delineamento experimental é o de blocos aumentados, com três testemunhas. Os caracteres considerados são: toneladas de colmos por hectare, Brix, comprimento e espessura de colmos. Serão realizadas análises individuais e conjunta de variância, e obtidas estimativas dos valores genotípicos das famílias, considerando ou não a interação famílias x ambientes. Também serão estimadas respostas esperadas com a seleção nesses caracteres. As estimativas de variâncias genéticas e fenotípicas serão extraídas de operações diretas com os quadrados médios da análise de variância conjunta, igualando-os às respectivas esperanças matemáticas. De posse dessas estimativas, serão também estimados os ganhos com a seleção combinada.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, seleção de famílias, interação GE.

Revisores:
Orientador: João Batista Duarte
Co-orientador: Américo J. dos Santos Reis

OBTENÇÃO DE PROTOCOLOS DE MICROPROPAGAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* sp.) DE VARIEDADES SELECIONADAS PARA O ESTADO DE GOIÁS. **NUNES,** Camila de Marillac Costa[1]; **SIBOV,** Sérgio Tadeu[2]. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. E-mail: camilamarillac@hotmail.com.br. 1. Aluna de Mestrado; 2. Orientador.

Palavras-chaves: cultura de tecidos, melhoramento genético, propagação *in vitro*

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) é uma das culturas de maior importância econômica no Brasil, devido a grande área plantada e seus produtos e subprodutos, como o açúcar e o álcool. Em programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar, há necessidade de se multiplicar o material selecionado com maior rapidez e a micropropagação é uma alternativa ao processo convencional de propagação vegetativa por meio de colmos. Altas taxas de multiplicação podem ser alcançadas por esse método, com mudas de qualidade superior, em tempo e espaço reduzidos. Porém, para que variedades sejam micropropagadas eficientemente faz-se necessário, primordialmente, o estabelecimento de protocolos para a descrição de características e condições ideais para a propagação. O trabalho envolverá cinco variedades comerciais e será dividido em duas etapas: o teste com protocolos de micropropagação já estabelecidos na literatura e o estabelecimento de novos protocolos para as variedades não responsivas aos protocolos já existentes. O teste dos protocolos será conduzido com meio de cultura MS, acrescido de sacarose, vitaminas e hormônios. Para as variedades não responsivas, novos testes serão realizados com este meio, porém, suplementados com fitorreguladores, a fim de encontrar o melhor balanço hormonal para as fases de multiplicação e enraizamento. A avaliação dos resultados e o estabelecimento de novos protocolos serão baseados na análise de características relacionadas à massa fresca total, vitrificação, brotação e aspectos morfológicos de folhas, caule e raízes.

Revisores:
Prof. Dr. Sérgio Tadeu Sibov
Prof. Dr. Salvador de Carvalho

PINTO, C.G.A..; MARTINS, R. Como Professores de Arte Pensam sobre Arte e Arte Popular? In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG - CONPEEX, IV., 2006, Goiânia. **Anais eletrônicos do Seminário de Iniciação Cientifica**, Goiânia: UFG, 2007. n.p.

IMAGENS: COMO PROFESSORES DE ARTE PENSAM SOBRE E EDUCAÇÃO

ALVES PINTO, Carla Gioconda[14]; MARTINS, Raimundo[15]

Palavras- chave: arte, educação, cultura visual

1 – Introdução (justificativa e objetivos):

Cultura e imagem são manifestações instituintes do cotidiano das sociedades contemporâneas. Como sistemas simbólicos, imagem e cultura se entrelaçam através de práticas, conceitos e valores, definindo posicionamentos educativos-ideológicos e gerando visões e versões da realidade social. Posições de sujeito, idéias, ações e afetos são dimensões que revelam como o ser humano se relaciona consigo mesmo e com o mundo que o cerca. Essas manifestações entrelaçam cotidiano, alteridade, faixa etária, condição econômica, saberes, aspirações estéticas, regras e valores sociais configurando essa amálgama que chamamos cultura.

Ao buscar compreender os fenômenos que transformaram as concepções de arte, cultura, história e educação, a cultura visual se caracteriza como um "processo social e comunicativo que atravessa fronteira de diferentes áreas do conhecimento para criar novos espaços de aprendizagem, campos de saber que permitem conectar e relacionar para compreender e aprender (...) decodificando, reinterpretando e transformando universos visuais" (HERNANDEZ, 2003, p. 144).

Objeto deste estudo, imagens escolhidas por professores de arte sustentam uma discussão sobre concepções, critérios e características que delimitam visões sobre arte e sobre diferentes manifestações culturais. Busco compreender através da seleção feita por professores, quais e como certas imagens ganham sentidos, são caracterizadas e carregam significados e valores que delineiam concepções sobre arte, cultura e formas de compreensão da imagem.

Investigar as escolhas, critérios e juízos de valor acerca de imagens reunidas por professores de arte, é assumir a cultura visual como um campo híbrido com várias vertentes de visualidades que não privilegia, mas vai ao encontro da cultura popular produzindo cruzamentos, entrelaçamento de pessoas, códigos, conceitos, modos de viver e se organizar no meio social. Como um "lugar onde se criam compreensões sociais coletivas" (STOREY, 2002, p.17), a cultura popular também perde seus contornos favorecendo visualidades excluídas ou marginalizadas em relação ao cânone da chamada cultura erudita.

[14] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Cultura Visual da Faculdade de Artes Visuais/ UFG. Licenciada em Pedagogia/UFG. E-mail: carlagioconda@hotmail.com

[15] Orientador:Pós-Doutorado pela Universidade de Barcelona, Doutor pela Southern Illinhos University (EUA). Professor Titular da Faculdade de Artes Visuais/UFG. E-mail: raimarmartins@uol.com.br

2 – Metodologia:

O passo inicial para o desenvolvimento desta pesquisa é a formalização do convite para que professores de arte da rede pública de ensino participem do projeto. Para alcançar os objetivos da investigação é razoável poder contar com um número mínimo de seis, e máximo de dez professores. Além de pertencerem à rede pública de ensino, adoto como critério convidar professores efetivos que tenham um mínimo de dois anos de experiência docente. Os professores serão solicitados a escolher duas imagens cada um, sendo uma referente ao que eles consideram ser uma imagem representativa da cultura erudita, e a segunda, representativa da cultura popular.

No momento seguinte, recolhidas as imagens, faremos uma análise preliminar descrevendo e organizando elementos que configuram este conjunto. Esta análise servirá como subsídio para a elaboração de um roteiro de temas e questões a serem tratadas durantes as entrevistas. Para este estudo definimos a entrevista interativa por ser uma "prática interpretativa que possibilita uma compreensão em profundidade e íntima da experiência dos indivíduos" (ELLIS, KIESINGER, e TILLMANN-HEALY, 1997, p. 121). A entrevista interativa envolve situações e contextos em que pesquisador e respondente se aproximam mobilizados pelo interesse de dar sentido a descrições, relatos e narrativas.

Concepções e visões sobre manifestações culturais imagéticas serão discutidas e questionadas através de entrevista focal que propõe e, de certa forma, "exige uma reflexão (individual e coletiva) na medida em que se expõem e analisam os pontos de vista das pessoas que participam da reunião" (ORTEGA, 2005, p. 33). Esses elementos possibilitam a elaboração, construção e reconstrução de narrativas e permitem uma "compreensão dos fenômenos que se estudam a partir da própria perspectiva dos atores implicados" (ORTEGA, p. 33).

3- Resultados e Discussão:

Este estudo pode contribuir para a busca de formas de compreender processos reflexivos dos professores sobre suas concepções acerca da imagem e sua utilização nas práticas educativas. Aproximando-nos das escolhas e das tomadas de decisão e construção de critérios pelos quais os professores definem suas experiências culturais com imagens, também nos acercaremos do modo as características socioculturais dos professores direcionam processos de interação professor/aluno privilegiando, legitimando ou negando visualidades.

Concepções e visões de cultura e imagem influenciam a prática pedagógica, podem distorcer o que é proposto como "conteúdo cultural" e criar uma "reinterpretação pelo fator da escolarização" subvertendo os significados das manifestações culturais (GARCIA e LOBO, 2002, p. 60). A cultura popular tem modos próprios de instituir e reconstituir significados criando formas alternativas de abordar, interpretar e reinterpretar as práticas/manifestações culturais.

4- Conclusão:

Esta investigação oferece oportunidades para articular experiências, relatos, conhecimento, vivências e reflexão que nos permitirão construir uma discussão na qual as histórias culturais dos professores ajudam a situá-los não apenas em relação ao caráter formal da educação, mas também como participantes de processos sociais nos quais a imagem circula e se inscreve. As maneiras como os professores concebem, distinguem e hierarquizam visualidades são reveladoras de suas experiências e trabalho docente além de revelarem seus projetos e possibilidades para a ação pedagógica com imagens.

5- Referências Bibliográficas:

ELLIS, C., KIESINGER, C. e TILLMANN-HEALY, L. Interactive Interviewing – Talking About Emotional Experience. In: HERTZ, ROSANNA (Ed.), **Reflexivity and Voice.** London: Sage Publications, 1997, pp. 119-149.

GARCIA, A. e LOBO, R. Currículos oficiais e currículos praticados: a diversidade vai à escola? In: OLIVEIRA, INÊS e SGARBI, PAULO (Orgs.), **Redes Culturais** – diversidade e educação. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, pp. 57-70.

HERNÁNDEZ, F. **Educación y Cultura Visual.** Barcelona: Octaedro, 2003.

ORTEGA, M. **El Grupo de Discusión** – Una Herramienta para la Investigación Cualitativa. Barcelona: Laertes, 2005.

STOREY, J. Qué és la cultura popular? In: **Teoria Cultural y Cultura Popular.** Barcelona: Octaedro, 2002, pp.13-37.

RESISTÊNCIA DO SOLO Á PENETRAÇÃO SOB DIVERSOS USOS E MANEJOS DO SOLO

OLIVEIRA, Carloeme Alves[1]; **SANTOS,** Glenio Guimarães[2]; **KLIEMANN**, Huberto José[3]; **FIGUEIREDO**, Cícero Célio de[2]; **CORRECHEL**, Vladia[3].
Escola de agronomia - UFG. E-mails: carloemeoliveira@hotmail.com, gleniogm@gmail.com, cceliofigueiredo@gmail.com, kliemann@ufg.agro.br, vladiacorrechel@hotmail.com.

Palavras-chave: compactação do solo, manejo do solo, penetrômetro

1. INTRODUÇÃO

Penetrômetros são aparelhos destinados a determinar a resistência do solo à penetração mecânica. Dividem-se em dois grupos: de mola e de impacto. O penetrômetro de impacto fornece indicadores úteis da resistência do solo à penetração e tem sido largamente empregado para este fim. No entanto, dado as suas características inerentes de construção e a velocidade de penetração da haste, os penetrômetros agem de forma diversa da ponta das raízes das plantas, sendo estas diferenças mais acentuadas em solos argilosos, com grande coesividade. A interpretação dos resultados dessa técnica deve sempre levar em conta a umidade e a textura do solo. É recomendável que, para validar a interpretação dos gráficos de resistência à penetração somente se usem e se comparem dados de histórico de manejo semelhantes e teores de umidade aproximadamente iguais. Os solos agrícolas constituem um sistema complexo que retêm e transmitem água, ar, nutrientes e calor às sementes e às plantas, e por isso é fundamental um ambiente favorável ao crescimento radicular (Letey, 1985). Os sistemas de manejo têm grande influência nas características físicas do solo e estão associados à compactação do mesmo. Para que as raízes das plantas possam se expandir entre as partículas do solo, elas precisam desenvolver forças capazes de vencer a resistência do solo à penetração. É possível que esta resistência exceda a capacidade da planta, restringindo parcial ou totalmente o crescimento das raízes, causando alterações no seu metabolismo (Gill, 1961). Este trabalho teve como objetivo avaliar a resistência do solo à penetração sob diversos usos e manejo.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no campus experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da UFG, município de Goiânia, Goiás, em que se buscava analisar e compreender o comportamento do solo a resistência à penetração em função do seu uso e manejo. A coleta de dados foi realizada em 29 de maio de 2007. As áreas onde foi realizado o estudo são: 1) área reflorestada; 2) área de pastagem de braquiária; 3) área arada sob plantio de feijão; 4) trilha dentro da área reflorestada; e 5) área arada sob plantio de feijão. O princípio da utilização do penetrômetro baseia-se na resistência do solo à penetração de uma haste (Stolf, 1983), após o recebimento de um impacto de deslocamento vertical de um bloco de ferro colocado na parte superior da haste, por uma distância conhecida (40 cm). Os resultados impactos dm^{-1} foram transformados em unidades do Sistema Internacional (kgf cm^{-2}) e posteriormente em MPa (Stolf, 1991). Para transformação dos resultados em kilopascal (kPa), foi utilizada a equação: $R = \frac{(M+m).g}{A} + \frac{f.M.g.h}{10A}.N$, em que R é a resistência do solo a penetração em kgf cm^{-2}; M, a massa de impacto (4 kg, modelo comercial); m, a massa do corpo do penetrômetro (3,2 kg); g, a aceleração da gravidade; f, a fração de energia restante para promover a penetração [M/(M+m)]; h, a altura da queda da massa de impacto (40 cm); N, o número de impactos por decímetro; e A, a área da base do cone de penetração de ponta fina (1,28 cm^2). A equação pode ser resumida em: R (kgf cm^{-2}) = 5,6 + 6,89 N. Para transformar quilograma força (kgf) em megapascal (MPa) basta utilizar a equação: R (MPa) = 0,0980665 x kgf cm^{-2}. Para comparar os resultados obtidos nos diversos tipos de uso e manejo do solo foi utilizado o intervalo de confiança para a média m, com nível de probabilidade de 5%. Este intervalo determina uma faixa de valores estabelecida por um limite inferior (LI) e por um limite superior (LS). O intervalo de confiança para a média m da variável X em estudo com nível de confiança 1-α foi calculado utilizando-se a equação (Ribeiro Junior, 2004): $IC(\mu)_{1-\alpha} : \overline{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} . \frac{s_x}{\sqrt{n}}$, em que: s_x é o desvio padrão da amostra; α, nível de significância; e $t\alpha/2$, o valor tabelado de "t" em nível α com n-1 graus de liberdade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A grande dispersão nos intervalos de confiança dos dados pode estar relacionada com a variabilidade espacial do solo e também com os diversos manejos empregados.

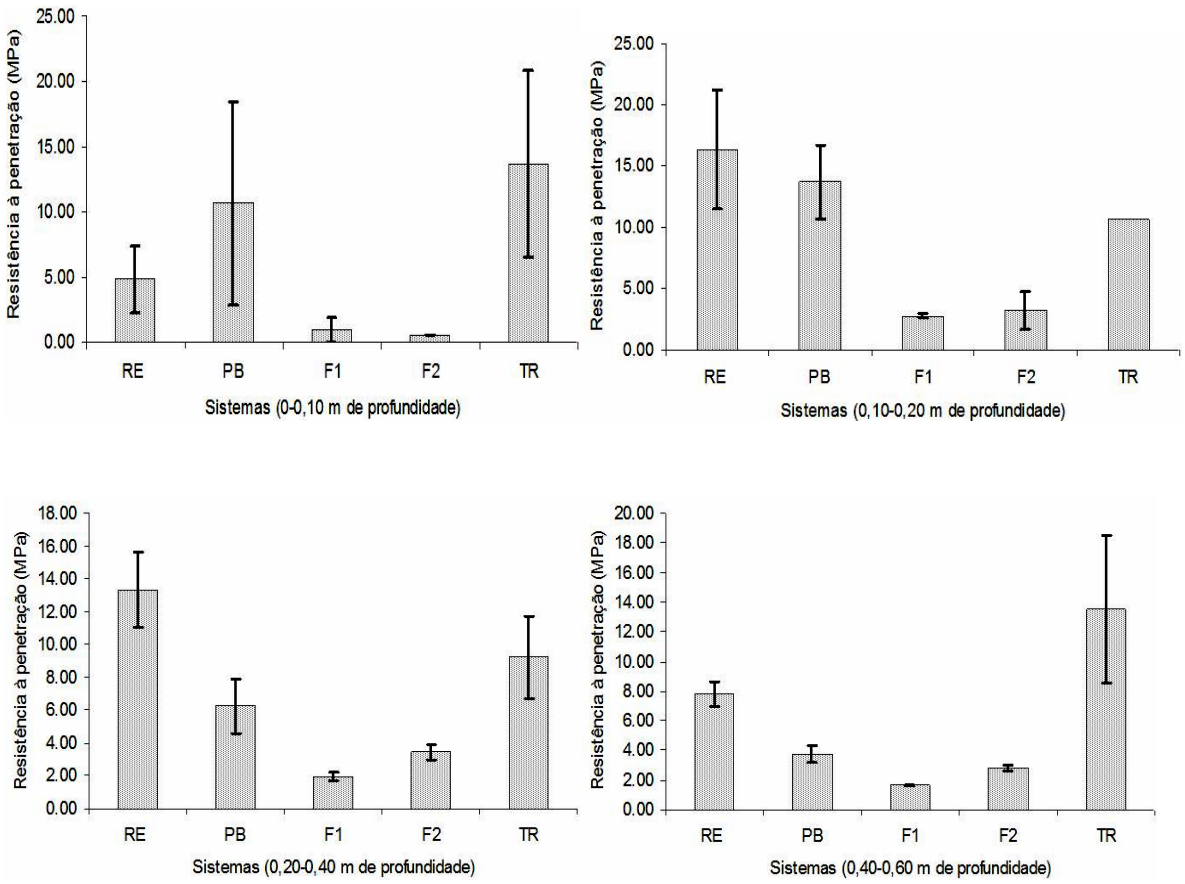


Figura 1. Resistência do solo à penetração para as profundidades avaliadas. Intervalo de confiança de 5%.

Os valores de resistência à penetração refletiram a influência dos sistemas de manejo no arranjo das unidades estruturais, ao longo do perfil. Houve uma variação de 0 a valores maiores que 10 MPa, conforme o sistema de manejo e uso do solo. No estudo pode ser observado que as áreas sob feijão apresentam menor resistência à penetração, devido ao revolvimento do solo por implementos; a pastagem de braquiária apresenta maior resistência à penetração na camada 5 a 11 cm de profundidade, provavelmente devido ao pisoteio animal e ausência de

revolvimento nessa camada; o valor crítico da resistência à penetração foi encontrado na trilha dentro da área reflorestada, na profundidade de 42 cm (Figura 2) que pode ser devido a alguma barreira natural presente nesta profundidade como as raízes das arvores próximas à trilha. Segundo Merotto & Mundstock (1999), valores superiores a 2 MPa indicam a presença de camadas compactadas atuando como barreira para o desenvolvimento radicular. A Figura 2 ilustra a distribuição vertical da resistência à penetração em profundidade nos perfis de solo sob os sistemas de uso avaliados.

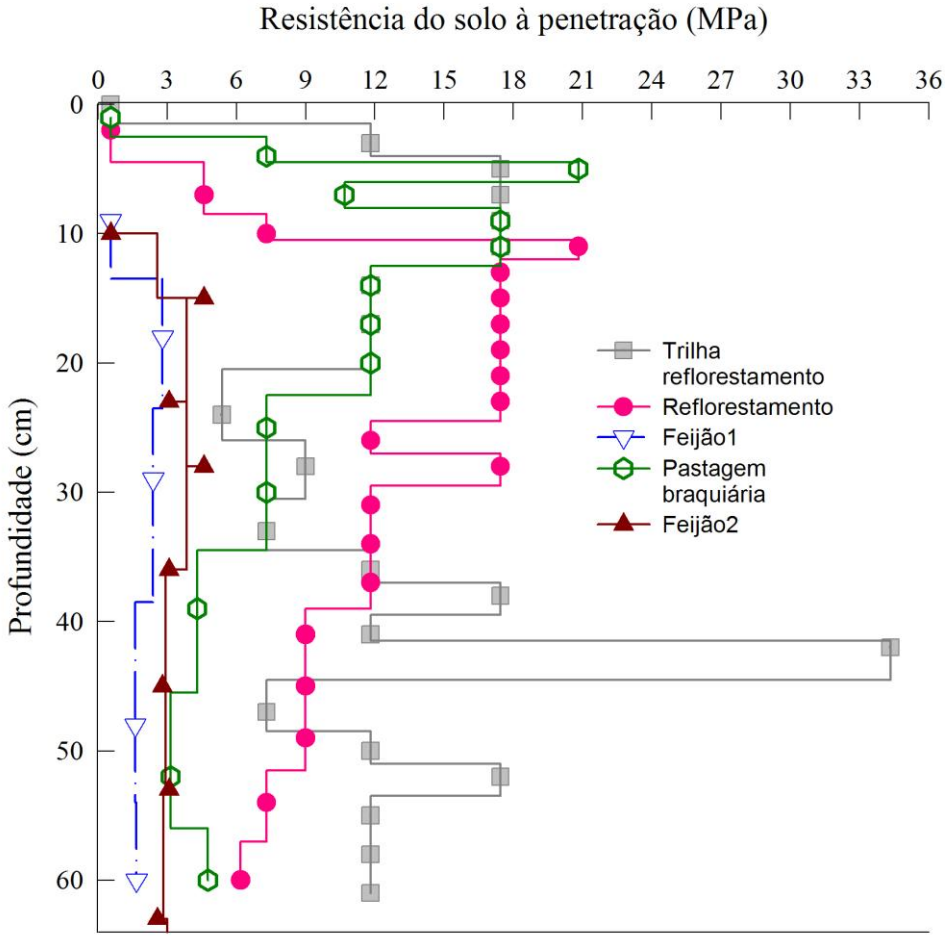


Figura 2. Representação gráfica da resistência do solo à penetração.

4. CONCLUSÃO

- As diversas formas de manejo podem alterar a resistência do solo ao longo da camada agricultável.

- O manejo do solo de forma inadequada aumenta a resistência do solo à penetração, prejudicando o desenvolvimento do sistema radicular.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GIL, W.R. Mechanical impedance of plants by compacted soil. **Transactions of the ASSAE**. v.4, p. 238-242, 1961.

2. MEROTTO JUNIOR, A.; MUNDSTOCK, C.M. Wheat root growth as effected by soil strength. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.23, n.2, p.197-202, apr/Jun. 1999.

3. LETEY, J. Relationship between soil physical properties end crop production. **Advances in Soil Science**, v.1, p.277-294, 1985

4. RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no excel**: guia prático. 1. Viçosa: UFV, 2004. 251 p.

5. STOLF, J. Penetrômetro de impacto IAA/Planalsucar-STOLF: recomendação para seu uso. **Revista STAB**, v.1, n.3, p.18-23, 1983.

6. STOLF, R. Teoria e teste experimentais de fórmulas de transformação de dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.15, n.3, p.229-235, 1991.

---

[1] Mestrando PPGA em Solo e Água, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0 - Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: carloemeoliveira@hotmail.com.

[2] Doutorando PPGA em Solo e Água, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0 - Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: gleniogm@gmail.com, cceliofigueiredo@gmail.com.

[3] Professor EAEA – UFG, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0 - Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: kliemann@ufg.agro.br, vladia@ufg.agro.br.

Revisores: - Dr. Huberto José Kliemann, professor EAEA – Universidade Federal de Goiás.

- Drª Vládia Correchel, professora EAEA –Universidade Federal de Goiás.

O ESGOTAMENTO DO FINANCIAMENTO AGRÍCOLA E A NOVA ESTRUTURAÇÃO DO CRÉDITO RURAL NO BRASIL

DREES, Christian[16]**; OLIVEIRA NETO,** Odilon José de[17]; **MACHADO,** André Grossi[18];
RODRIGUES, Marcélio Oliveira[19]; **FIGUEIREDO,** Reginaldo Santana[20]; **SOUZA**, Eliane Moreira Sá de[21]

Palavras-Chaves: Financiamento Agrícola, Estruturação, Crédito Rural.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se assistido a uma modificação da institucionalidade que rege o financiamento agrícola no Brasil, sendo que o objetivo central desta modificação se deu com o intuito de desonerar o Estado deste financiamento, gerando-se fontes determinadas essencialmente pelo mercado para suprir estes recursos. Ademais, outra novidade que se estabelece é que estas Novas Fontes abarcam também formas de financiamento fora do Sistema Nacional de Crédito Rural.

Resta, no entanto, saber se esta nova institucionalidade está sendo capaz de atingir os produtores menos integrados economicamente, pois historicamente o financiamento agrícola no Brasil não havia conseguido, de fato, atingir este tipo de agente.

2. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa teórico-empírica, caracterizada segundo seus objetivos como qualitativa. Assim sendo, ressalta-se que as discussões deste trabalho são delimitadas pela apresentação de dados secundários que foram posteriormente organizados e observados conforme a transparente realidade inserida pelas políticas públicas de financiamento voltadas aos agricultores, assim como, seu respectivo processo de esgotamento. Por fim apresenta-se a nova estruturação do crédito rural no Brasil, destacando-se os pontos chaves da nova institucionalidade do financiamento agrícola.

3. O ESGOTAMENTO DA ESTRUTURA DO FINANCIAMENTO AGRÍCOLA

A implantação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) ocorreu em 05/11/1965, mas sua institucionalidade se efetivou com a resolução 69, do Conselho Monetário Nacional de 22/09/1967, sendo que a partir daí foram definidas as hoje chamadas "fontes tradicionais" de recursos. Esta resolução regulamentou o direcionamento de um percentual dos depósitos à vista ao crédito agrícola. Além

[16] Mestrando em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás – Professor da Faculdade Alves Faria – ALFA.
[17] Mestrando em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás – Professor da Faculdade Alfredo Nasser – UNIFAN e do Instituto Aphonsiano de Ensino Superior - IAESUP.
[18] Mestrando em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás – UFG.
[19] Mestrando em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás – UFG.
[20] Professor do Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás – UFG.
[21] Professora do Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Agronegócio e Coordenadora do Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal de Goiás – UFG

destes recursos seriam também direcionados montantes vindos do Tesouro Nacional, e também recursos livres a serem emprestados voluntariamente pelos bancos. Então, as Fontes Tradicionais de Recursos do SNCR passaram a ser formadas, de acordo com Corrêa (1996) por:

a) Exigibilidades: percentuais dos depósitos à vista que obrigatoriamente devem ser direcionados para a agricultura ou permanecerem inaplicáveis para outras operações. Estas fontes são liberadas tanto por bancos públicos quanto privados, uma vez que é estabelecido um percentual sobre os depósitos à vista. Destaque-se que muitas vezes ocorreu de os bancos privados preferirem manter os recursos ociosos a emprestar para agricultura.

b) Recursos do Tesouro Nacional: direcionados para o Banco do Brasil e liberados via Banco Central. Fazem parte das definições das Obrigações Oficiais de Crédito (OOC) e até os anos 1980 advinham de programas de incentivo a setores específicos e subsidiados.

c) Recursos livres: podem ser emprestados por qualquer banco, mas que de fato foram historicamente liberados essencialmente pelo Banco do Brasil.

Após a implantação do SNCR, verificou-se que nos anos de 1970 houve elevados desembolsos de Crédito Rural, um dos elementos importantes para a modernização agrícola que se processava. Pinto (1978) menciona quem em 1969 o crédito rural que representava 45,3% do produto agrícola, cresceu para 53,7% em 1971, para 68,5% em 1973 e em 1975 já ultrapassava o próprio produto agrícola, atingindo 102,5%. Entre 1965 e 1975, o produto agrícola aumentou 6 vezes enquanto os créditos concedidos aumentaram 14 vezes.

Desde a implantação do SNCR a lógica de liberação de recursos sempre foi concentradora, observando-se que houve uma concentração desses recursos nas regiões sudeste/ sul; nas mãos dos grandes agricultores; e em produtos específicos com forte integração econômica (SERVILHA, 1994; PINTO, 1978).

Esta institucionalidade permaneceu basicamente a mesma até os anos de 1980, observando-se que os recursos para financiamento rural provinham essencialmente dos recursos liberados pelo SNCR via bancos e centrados fortemente nos recursos provenientes de exigibilidades bancárias. Estavam ainda articulados a uma política de preços mínimos que, de certa forma, agia como uma fonte de garantia.

O final da década de 1970 e início da década de 1980 foram marcados pela mudança na composição do mix de ativos e passivos financeiros do Sistema Financeiro Nacional, fato decorrente da alta taxa de inflação da época que acaba provocando uma redução no nível de depósitos à vista nos bancos comerciais. Do lado dos ativos bancários, começa a cair a participação das operações de empréstimos, aumentando a participação de aplicações em títulos e valores mobiliários (CORRÊA, 1996).

Essa nova institucionalidade teve impactos sobre o SNCR, uma vez que os bancos mudaram sua estratégia de operação. A redução dos depósitos à vista levou à redução da participação das fontes de recursos referentes às exigibilidades, sendo que a esta se soma a menor disposição dos bancos em emprestar. O Governo interveio diretamente para restabelecer os recursos voltados para o crédito rural: i) aumentou o percentual das exigibilidades, o que se revelou insuficiente, uma vez que a queda dos depósitos à vista foi de grande magnitude; ii) aumentou as participações das liberações efetuadas via programas supridos por Recursos do Tesouro e liberados pelo Banco do Brasil (SERVILHA, 1994).

Esta segunda manobra foi a que teve um maior efeito, aumentando a participação dos recursos do Tesouro sobre as liberações do SNCR. O Banco do Brasil (BB) tinha facilidade de liberar recursos, pois contava com a Conta Movimento junto ao Banco Central. Na verdade, os recursos eram liberados pelo BB e o Banco Central emitia moeda para cobri-los. Era claramente um financiamento inflacionário. Para controlar minimamente este movimento o Tesouro lançava títulos em circulação, o que fazia crescer a dívida pública num período de altas taxas de juros (SAYAD, 1984).

Gasques e Villa Verde (1995) ao analisarem este movimento, observam que após os anos 1979 e 1980, auge das aplicações de recursos do crédito rural, houve um longo período com redução de aplicações. Tendo em vista esta situação, a institucionalidade montada e que dirigiu o SNCR até então, se mostrou problematizada a partir dos anos 1980, sendo que esta questão abre o debate acerca dos caminhos que deveriam ser seguidos pelo financiamento agrícola. Os mesmos autores, discutindo o novo modelo de financiamento agrícola, que passa a se reordenar a partir de meados da década de 1980, observam que as discussões na área de política agrícola tinham na época a preocupação centrada na busca de novas fontes de financiamento, visto que o modelo básico, baseado nas exigibilidades, emissões de títulos e de moeda, estava se esgotando. O argumento era o de que o "modelo paternalista de Estado" se esgotava em decorrência da crise fiscal e do comprometimento de altos volumes de receita da União para com o pagamento da dívida pública e as obrigações sociais.

Para Sayad (1984), o peso dos Gastos do Tesouro e a emissão de moeda como fonte usual de financiamento da agricultura também ficavam prejudicados, tendo em vista a necessidade de controle da base monetária como parte essencial da política de combate à inflação. De fato, no que tange aos gastos públicos, o que se observa é que nos anos 1980 o crédito rural foi responsável por parcela crescente da dívida pública e pela expansão da base monetária, chegando a representar 20% do saldo dessas aplicações.

Oliveira e Montezano (1982) já haviam demonstrado, em 1982 o esgotamento do Modelo Tradicional de crédito rural decorrente da tendência de queda dos recursos monetários não-inflacionários. Observaram que o coeficiente da capacidade de financiamento dos depósitos à vista dos bancos comerciais reduziu-se drasticamente entre 1965 e 1981, passando de um índice de 3,52 para 0,90% em virtude da queda dos mesmos na captação dos bancos face ao processo inflacionário. Sayad (1984), paralelamente em sua análise, destaca o mesmo fato, mostrando que a parcela dos recursos do SNCR financiada pelos depósitos à vista teria se reduzido de 71,6% para 52,8%, de 1971 para 1981. Destaca ainda um fato a mais: o de que, paralelamente, a parcela financiada pela dívida pública e base monetária aumentou de 28,4% para 47,1% no mesmo período, ou seja, reduziram-se os recursos oriundos das exigibilidades, mas os recursos alavancados pelo Tesouro aumentaram para contrabalançar parte da queda citada.

Pode-se observar então, um movimento de estatização do crédito agrícola à medida que cresce a inflação e caem as exigibilidades, sendo que os bancos oficiais federais liberam os recursos vinculados ao Tesouro (OLIVEIRA e MONTEZANO, 1982).

Gasques e Villa Verde (1995) demonstram que este movimento se esgota. O acirramento do processo inflacionário, a partir de meados nos anos 1980, passa a impor restrições quantitativas nas chamadas contas em aberto no orçamento monetário. A partir de 1986, as contas financiadas com Recursos do Tesouro

Nacional foram transferidas para o orçamento fiscal. Destes recursos, apenas cerca de 10% passam a ser aplicados na agricultura, enquanto que nos anos 1970 este percentual girava em torno de 75 %.

Então, a década de 1980 foi a norteadora de mudança no perfil do financiamento agrícola, com o governo levantando a necessidade de que o mesmo passasse a ser não inflacionário e menos ligado a recursos do Tesouro que passaram a ser controlados e delimitados tetos de liberações (CORRÊA, 1999). A autora ainda acrescenta que reduziram-se os subsídios e, a partir de meados da década de 1980 começaram a surgir fontes de recursos não inflacionárias como a Caderneta de Poupança Rural, que estabeleceram dentro do SNCR as chamadas Novas Fontes de Recursos.

Na verdade, o que se percebe é que os anos 1980 foram marcados pela queda da oferta de recursos e também da demanda, pois as Novas Fontes que surgiram cobravam altos juros para os empréstimos, afetando a rentabilidade dos agricultores (SERVILHA, 1994). Segundo Graziano da Silva (1999) houve aumento da participação de recursos próprios no total de recursos direcionados para a agricultura. Do outro lado, começaram também a surgir formas alternativas de levantamento de recursos, que não passam pelo Sistema Formal, movimento que veremos adiante.

4. A NOVA ESTRUTURAÇÃO DO CRÉDITO RURAL NO BRASIL

Destacamos que a mudança que se processa no Sistema Nacional de Crédito Rural ocorre a despeito da polêmica que se estabelece e o diagnóstico de que os subsídios deveriam ser extintos estava longe de ser unânime.

De acordo com Munhoz (1982), uma das polêmicas brasileiras na década de 1980, antecedendo as reformas que se processariam no sistema, esteve centrada na discussão da política governamental de apoio creditício à agricultura. Segundo o autor, a origem das críticas se fundamentava no desprezo dos demais setores para o fato fundamental de que a agricultura é a base da economia, que "fermenta em todo o interior do país, inclusive a própria indústria que se assenta em grande parte na demanda oriunda da área rural". Para ele, o não favorecimento creditício à agricultura levaria a cobrança de juros agrícolas nos níveis da inflação, provocando um absurdo aumento dos preços agrícolas, significando menos consumo e aumento dos estoques em mãos do governo, num primeiro momento. Num segundo momento, ocorreria redução dos preços mínimos, queda da renda agrícola, queda da produção, queda do emprego etc. configurando assim, uma total desorganização da atividade rural.

Munhoz (1982) observa ainda que a política de crédito à agricultura, favorecendo especialmente às propriedades de menor porte com juros reduzidos, constituiria uma das facetas mais sábias no contexto da economia brasileira.

Contrariamente a esta perspectiva, a idéia que vingou em termos da mudança do perfil do SNCR, foi a de que as novas fontes de recursos que aparecessem a partir de meados dos anos 80 deveriam apresentar um caráter eminentemente privado.

De fato, apesar da criação de algumas Novas Fontes que se estabeleceram serem de iniciativa do Governo Federal, os recursos são captados no mercado, tendo taxas de juros mais elevadas que as Fontes Tradicionais, criadas com a finalidade de ampliar a oferta de crédito, desonerando o Estado da oferta direta de recursos (MASSUQUETTI, 1998; TEIXEIRA, 1999).

Teixeira (1999) comenta que este novo desenho compreende novos agentes e novas formas de alavancar recursos. De um lado, aparecem novas fontes dentro do SNCR que liberam crédito bancário. De outro, aparecem novas modalidades de alavancagem de recursos envolvendo lançamentos de títulos de dívida e que não fazem parte do SNCR. Vários destes títulos têm relação com mercados futuros e algumas das novas modalidades são semi formais ou até informais.

O que se destaca então é que aparecem novas engenharias financeiras e a institucionalidade do financiamento agrícola passa a englobar um espaço mais amplo do que o do SNCR. Para melhor compreensão, cita-se abaixo as principais modalidades. Em primeiro lugar, destaca-se as fontes formais de recursos dentro do SNCR para, a seguir, listar as principais com ocorrência fora do SNCR.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do novo desenho que engloba estas modalidades de financiamento agrícola, o que se observa é que estas fontes fora do SNCR não são acessíveis, via de regra a produtores que estejam fora da produção de produtos economicamente integrados (ou a sistemas de distribuição, ou a agroindústrias ou setor exportador).

O governo poderia utilizar as fontes de recursos provisórias, como do FAT, do Finame e dos Fundos Constitucionais como uma forma de direcionar financiamentos para os agricultores de menor porte com dificuldades de acesso ao crédito. Aliás, pela distribuição percentual de recursos liberados já podemos observar que são estas, as Novas Fontes mais importantes, além da Caderneta de Poupança Rural.

Resta saber se estas fontes estão seguindo sua delimitação legal: a de se dirigirem a produtores que têm maior dificuldade de acesso a crédito, numa situação em que cai a magnitude dos recursos liberados, permanece a concentração e não se geram recursos fora do SNCR.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA, V. P. **A estrutura de financiamento brasileira e a oferta de financiamento de longo prazo ao investimento**. Campinas: IE/ UNICAMP (Tese, Doutorado em Economia), 1996.

CORRÊA, V. P. Novos caminhos do financiamento agrícola e suas distorções. **Anais do XXVII Encontro Nacional de Economia da ANPEC**. Belém, 1999.

GASQUES, J. G. et al. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil,** texto para discussão 1009. Brasília: IPEA, 2004.

GRAZIANO DA SILVA, J. **O novo rural brasileiro**. Campinas: IE/UNICAMP, 1999.

MASSUQUETTI, A. **O Novo Padrão de Financiamento da Agricultura Brasileira**. Disponível em: http:// www. agrobrasil.com.br/ agroartigos/ artigo3/index. Html, 1998. Acesso em 25 de novembro de 2006.

MUNHOZ, D. G.**Economia agrícola: agricultura – uma defesa dos subsídios.** Petrópolis: Vozes, 1982.

OLIVEIRA, J.C. & MONTEZANO, R.M.S. Os Limites das Fontes de Financiamento à Agricultura no Brasil. **Revista Estudos Econômicos**, agosto, 1982.

PINTO, L. C. G. S. **Notas sobre a política agrícola brasileira.** In: Reforma Agrária, ano VIII, n. 5, set/out, 1978.

SAYAD, J. **Crédito rural no Brasil, avaliação das críticas e das propostas de reforma**. São Paulo: FIPE/PIONEIRA, 1984.

SERVILHA, V. **O Financiamento da Agricultura Brasileira**. Campinas: IE/ UNICAMP, 1994. 228p. (Tese, Doutorado em Economia).
TEIXEIRA, G. **FNO, FNE e FCO**: uma abordagem crítica de suas execuções na área rural. Brasília: PT/LBCF/NA, 1999.

POROSIDADE DO SOLO E RETENÇÃO DE ÁGUA EM LATOSSOLO DO CERRADO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO[1]

FIGUEIREDO, Cícero Célio[2]; **SANTOS**, Glenio Guimarães[3]; **PEREIRA**, Sidney[4]; **NASCIMENTO**, Jorge Luiz[5]; **ALVES JÚNIOR** , José[6]

Palavras-chave: rotação de culturas, densidade do solo, retenção de água.

1.0 INTRODUÇÃO

À medida que se intensifica o uso agrícola, as propriedades físicas do solo sofrem alterações, geralmente desfavoráveis ao crescimento vegetal e essas alterações são ainda mais nítidas quando os sistemas de uso do solo são comparados com a vegetação natural de cerrado (Spera et al., 2004). O solo mantido em estado natural, sob vegetação nativa, preserva as características físicas, adequadas ao desenvolvimento normal das plantas. Nessas condições, o volume de solo explorado pelas raízes é relativamente grande (Andreola et al. 2000). Bertol et al. (2004), estudando as propriedades físicas do solo sob preparo convencional e semeadura direta em rotação e sucessão de culturas comparadas às do campo nativo, concluíram que na camada de 0-0,10 m, a densidade do solo é maior na semeadura direta do que no preparo convencional e no campo nativo. Nessa camada, a semeadura direta reduziu o volume de macroporos em relação ao preparo convencional e ao campo nativo. Stone & Silveira (2001) verificaram que o não revolvimento ocasionou maior compactação da camada superficial do solo sob plantio direto em comparação aos sistemas convencionais de preparo, evidenciado pelo maior valor de densidade do solo e menores de porosidade total e macroporosidade. Esta redução da macroporosidade pode estar associada a um aumento da retenção de água. Silva et al. (2005) verificaram que sistemas agrícolas com cana-de-açúcar irrigada e de sequeiro promoveram aumento na densidade e na microporosidade, mas aumentaram a retenção e a disponibilidade de água quando comparados com o solo sob mata nativa. As áreas sob pastagem bem manejadas também se apresentam como alternativa importante na melhoria das condições físico-hídricas dos solos. Moreira et al. (2005) verificaram melhores condições físicas relacionadas à porosidade, à densidade e à resistência à penetração em solos sob pastagens manejadas quando comparadas a pastagens degradadas. Apesar dos avanços tecnológicos e da implantação de sistemas agrícolas sustentáveis como plantio direto e integração lavoura-pecuária, ainda é comum o desconhecimento pelo

produtor dos reais benefícios que a rotação de culturas e manejo dos solos podem oferecer. O objetivo deste trabalho foi avaliar propriedades físico-hídricas do solo sob diferentes sistemas de manejo em comparação com o Cerrado nativo.

2.0 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em solo na área experimental da Fazenda Capivara, pertencente a Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cujas coordenadas geográficas são: latitude 16°28'00''S e longitude 49°17'00''W, e altitude de 823 metros. O solo predominante é o Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa com relevo plano. A vegetação natural é um cerradão subperenifólio. O clima, conforme classificação de Köppen é Aw, tropical de savana, megatérmico. Os estudos foram realizados em três áreas de 13,5 ha cada, sob cultivo intensivo de lavouras com diferentes rotações de culturas desde 1993, com implantação do sistema integração lavoura-pecuária no verão de 2001 e uma área de Cerrado Nativo. O sistema S1 (milheto) foi semeado em janeiro de 2007, logo após preparo convencional, sem adubação de plantio e sem adubação de cobertura, tendo como objetivo principal da cultura, a formação de palhada para posterior plantio de feijão. O sistema S2 (milho) foi semeado em novembro de 2006, sob plantio direto. O sistema S3 (pastagem de braquiária) foi implantado em consórcio com milho no verão de 2005, com o primeiro pastejo animal realizado no mês de maio de 2006. A densidade do solo foi determinada pelo método do anel volumétrico (Embrapa, 1997). A porosidade total (PT) ou volume total de poros expresso em m^3 m^{-3} foi calculada mediante a expressão $PT = 1 - \left(Ds / Dp \right)$, em que: Dp é a densidade de partículas do solo e Ds é a densidade do solo, ambas expressas em Mg m^{-3}. Considerou-se como microporosidade do solo o espaço poroso ocupado por água correspondente à tensão de -6 kPa, obtida na determinação da curva de retenção de umidade. A macroporosidade foi obtida pela diferença entre a porosidade total e a microporosidade, conforme Embrapa (1997). As curvas de retenção de água foram obtidas pelo método da centrífuga de acordo com Freitas Jr. & Silva (1984). Para comparar os resultados obtidos nos diversos sistemas de manejo do solo foi utilizado o intervalo de confiança para a média μ, com nível de probabilidade de 5%. Este intervalo determina uma faixa de valores estabelecida por um limite inferior (LI)

e por um limite superior (LS). O intervalo de confiança para a média μ da variável X em estudo com nível de confiança 1-α foi calculado utilizando-se a equação 3 (Ribeiro Júnior, 2004):

$$IC(\mu)_{1-\alpha} : \overline{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} . \frac{s_x}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

em que: s_x = desvio-padrão da amostra; α = nível de significância; $t_{\alpha/2}$ = valor tabelado de "t" ao nível α com n-1 graus de liberdade.

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área sob Cerrado nativo apresentou valores de porosidade total e macroporosidade superiores, nas duas profundidades avaliadas, em relação às áreas sob pastagem de braquiária, milheto e milho. A área de milho apresentou maior macroporosidade para a profundidade de 0-0,10 m, em relação à pastagem de braquiária (Figura 2). A maior quantidade de microporos foi constatada na área sob pastagem de braquiária, não sendo significativa aos demais sistemas avaliados (Figura 3). O menor e o maior valor de macro e microporos, respectivamente, verificados na camada superficial da área sob pastagem de braquiária, estão fortemente ligados à maior densidade do solo apresentada para o sistema pastagem, reforçando a hipótese de maior compactação provocada pelos animais durante o pastejo.

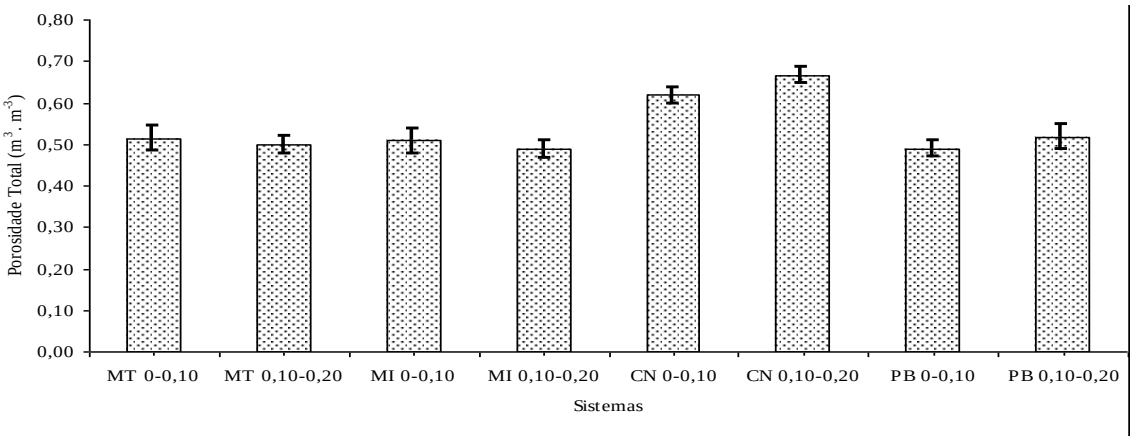


Figura 1. Porosidade total do solo nas profundidades amostradas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. MT: Milheto; MI: Milho; CN: Cerrado Nativo; PB: Pastagem de Braquiária. Intervalo de Confiança de 5%.

Marchão (2007) verificou que a macroporosidade e a porosidade total, em áreas sob integração lavoura-pecuária, foram reduzidas, quando comparadas com solos sob

Cerrado e que essa redução foi da ordem de até 80 e 20%, respectivamente, havendo aumento da microporosidade do solo, confirmando os resultados deste estudo. Stone et al. (2002) avaliando compactação do solo na cultura do feijoeiro em Latossolo, verificaram que a porosidade total e a macroporosidade diminuíram linearmente e a resistência do solo à penetração aumentou de maneira quadrática com o aumento da densidade do solo.

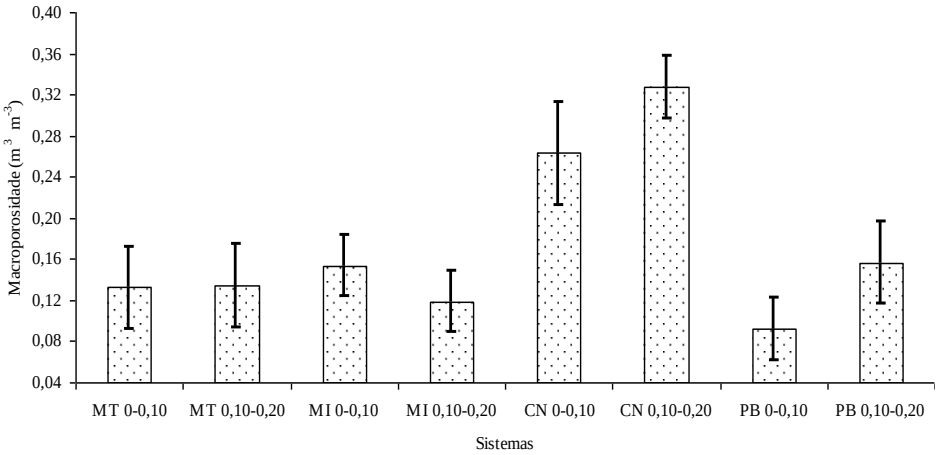


FIGURA 2. Macroporosidade do solo nas profundidades amostradas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. MT: Milheto; MI: Milho; CN: Cerrado Nativo; PB: Pastagem de Braquiária. Intervalo de Confiança de 5%.

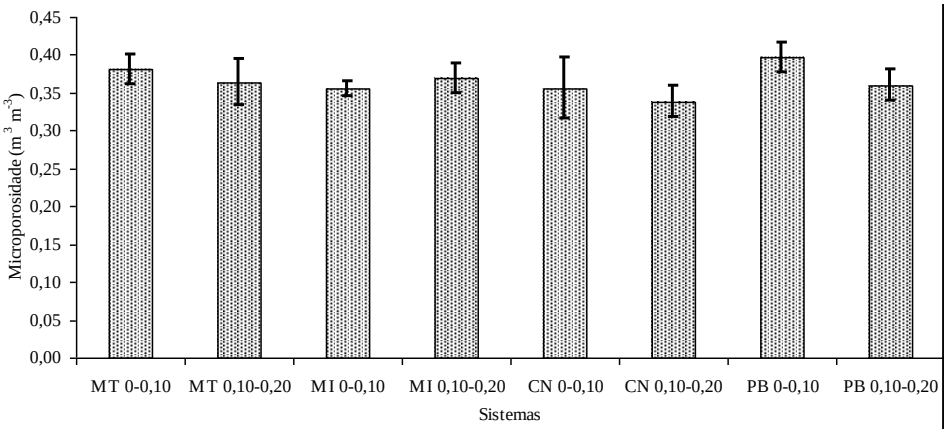


FIGURA 3. Microporosidade do solo na profundidade amostrada de 0-0,10 m. MT: Milheto; MI: Milho; CN: Cerrado Nativo; PB: Pastagem de Braquiária. Intervalo de Confiança de 5%.

Pela análise das curvas de retenção de água no solo para os diferentes sistemas na profundidade de 0,0 a 0,10m, verifica-se que o solo sob Cerrado apresentou a menor retenção de água em todas as tensões analisadas enquanto que o solo sob milho apresentou os maiores teores de água nas diferentes tensões. Entre estes dois sistemas, aparecem o milheto e a pastagem. Essa baixa capacidade de

retenção de água no solo sob Cerrado nativo pode ser devido ao maior conteúdo de poros maiores (macroporosidade), conforme verificado neste trabalho (Figura 2), influenciando positivamente a condutividade hidráulica, a infiltração e a redistribuição de água no perfil do solo de forma mais uniforme, conferindo maior aeração do solo. Silva et al. (2005) verificaram que sistemas agrícolas promoveram aumento na densidade e na microporosidade, mas aumentaram a retenção e a disponibilidade de água quando comparados com o solo sob mata nativa.

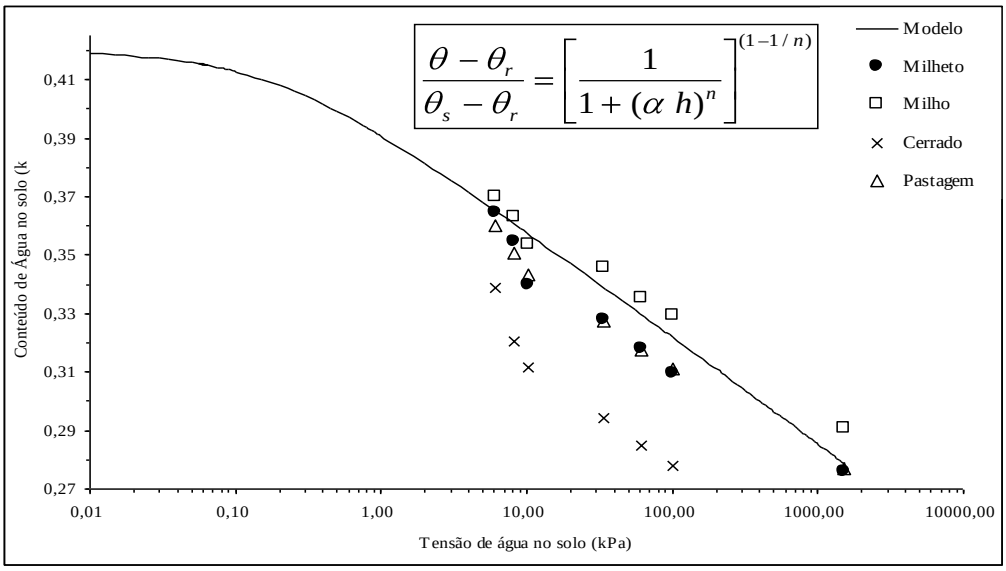


FIGURA 4. Curvas de retenção de água no solo na camada de 0-0,10 m de profundidade para os sistemas de uso do solo.

4. CONCLUSÃO

A substituição da vegetação natural por áreas agrícolas alterou as propriedades físico-hídricas do solo. A utilização de área sob pastagem de braquiária para pastejo animal promoveu adensamento do solo na camada superficial, verificada através da redução da macroporosidade e aumento da microporosidade do solo. O Cerrado apresentou a menor retenção de água na camada superficial do solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLA, F.; COSTA, L. M.; OLSZEVSKI, N.; JUCKSCH, I. A cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e, ou, mineral influenciando a sucessão feijão/milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.867-874, 2000.

BERTOL, I.; ALBUQUERQUE, J. A.; LEITE, D.; AMARAL, A. J.; ZOLDAN JUNIOR, W. A. Propriedades físicas do solo sob preparo convencional e semeadura direta em rotação e sucessão de culturas comparadas às do campo nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, p.155-163, 2004.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1997. 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos, 1).

FREITAS JR., E.; SILVA, E. M. Uso da centrífuga para a determinação da curva de retenção de água no solo, em uma única operação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.19, p.1423-1428, 1984.

MOREIRA, J. A. A.; OLIVEIRA, I. P.; GUIMARÃES, C. M.; STONE, L. F. Atributos químicos e físicos de um Latossolo Vermelho distrófico sob pastagens recuperada e degradada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, n.3, p.155-161, 2005.

RESCK, B. S. **Efeito de sistemas de manejo na dinâmica da água e no grau de compactação do solo na bacia hidrográfica do córrego Taquara**, Distrito Federal. 2005. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)-Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no excel: guia prático**. 1. Viçosa: UFV, 2004. 251p.

SILVA, A. J. N.; CABEDA, M. S. V.; LIMA, J. F. W. F. Efeito de sistemas de uso e manejo nas propriedades físico-hídricas de um Argissolo Amarelo de tabuleiro costeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p.833-842, 2005.

SPERA, S. T.; SANTOS, H. P.; FONTAENLI, R. S.; TOMM, G. O. Efeito de sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens sob plantio direto nos atributos físicos do solo e sua produtividade. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, p.533-542, 2004.

STONE, L. F.; GUIMARÃES, C. M.; MOREIRA, J. A. A. Compactação do solo na cultura do feijoeiro. I: efeitos nas propriedades físico-hídricas do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.2, p.207-212, 2002.

STONE, L. F.; SILVEIRA, P. M. Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, p.395–401, 2001.

STONE, L. F.; SILVEIRA, P. M.; ZIMMERMANN, F. J. P. Características físico-hídricas e químicas de um Latossolo após adubação e cultivos sucessivos de arroz e feijão, sob irrigação por aspersão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.18, p.533-539, 1994.

van GENUCHTEN, M.T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of America Journal**, v.44, p.892-898, 1980.

[1] Revisado pelos professores: José Alves Júnior e Jorge L. Nascimento (EA/UFG)
[2] Bolsista de doutorado da CAPES. PPG em Agronomia. cceliofigueiredo@yahoo.com.br
[3] Bolsista de doutorado do CNPq. PPG em Agronomia/UFG
[4] Aluno de Doutorado da UFG
[5] Prof. Doutor da Escola de Agronomia da UFG

CRESCIMENTO E MARCHA DE ABSORÇÃO DE NUTRIENTES EM *Citrus* sp. NOS PERÍODOS DE INVERNO E VERÃO

REZENDE, Cláudia Fabiana Alves, FERNANDES, Eliana Paula, NAVES, Ronaldo Veloso, SOUZA, Eli Regina Barboza de. Escola de Agronomia e Engenharia e Alimentos, Universidade Federal de Goiás. E-mail: claudia7br@msn.com

Palavras-chave: citros, mudas, nutrição, marcha de absorção

A nutrição dos citros constitui um dos fatores mais importantes para o seu bom desenvolvimento e para a produção de fartas colheitas. As quantidades certas de nutrientes fornecidas às plantas nas épocas apropriadas e mantendo um bom equilíbrio entre eles, adequado a cada solo, clima, porta-enxerto, espécies e cultivar exigem um conjunto de atenções que devem ser a preocupação constante do citricultor. Dentre os questionamentos básicos requeridos quando se pratica a fertirrigação, a marcha de absorção de nutrientes da cultura é o principal. Essa informação básica estabelece o mínimo de nutriente a ser disponibilizado a muda no seu ciclo para que a mesma não sofra perda em seu potencial por deficiência em uma de suas fases fenológicas. Dentre as alternativas no manejo de adubação de mudas cítricas em ambiente protegido, estão os adubos de liberação controlada, o fornecimento de nutrientes ao substrato via água de irrigação e a adubação via pulverização foliar. A escolha do manejo correto, formulações e freqüências de aplicação tem sido realizada com base na experiência individual dos viveiristas. Visando atender a crescente demanda dos produtores de citros por maiores informações quanto ao crescimento e nutrição mineral de plantas cítricas cultivadas em condições de ambiente controlado no Cerrado goiano, o presente trabalho propõe estudar a concentração e a marcha de absorção de nutrientes em função do estágio fenológico da cultura, assim como avaliar os dados biométricos do porta-enxerto de citros no período do inverno e verão.

Revisores: Prof[a]. Eliana Paula Fernandes e Prof[a]. Eli Regina Barboza de Souza

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: OS DESAFIOS PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL DE CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

SANTOS, Cristiane Cabral dos; **VIEIRA**, Fernanda Rodrigues; **TEIXEIRA**, Luciana de Gois Aquino. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - Programa de Pós-Graduação em Agronegócio.

Endereço eletrônico: cristianerve@gmail.com

Palavras-chaves: Etanol, Desenvolvimento Sustentável, Cana-de-açúcar.

INTRODUÇÃO

O setor sucroalcooleiro brasileiro possui grande importância econômica, social e ambiental por ser responsável por grande parte dos empregos no meio rural, por ser gerador de divisas e produtor de energia renovável - aquela que é obtida de fontes naturais capazes de se regenerar e, portanto, virtualmente inesgotáveis. Nos últimos anos, este setor vem apresentando um crescimento vertiginoso, principalmente na produção de etanol (álcool). Esta expansão na produção de etanol é impulsionada pela perspectiva do aumento do preço do petróleo e em função do aquecimento global que começa preocupar a sociedade. Além disto, mundialmente, o álcool é reconhecido pelas suas vantagens ambientais, sociais e econômicas e vem despertando o interesse de países desenvolvidos na tecnologia deste combustível.

Todavia, este cenário de oportunidades é preocupante, pois se observa que alguns empresários/usineiros estão expandindo seus negócios sem o mínimo planejamento necessário que garanta a sustentabilidade do negócio. É comum encontrar usinas que não possuem controles de custos, planejamento de curto, médio e longo prazo, e principalmente que contemplem em suas estratégias empresariais a questão ambiental e social.

Assim, a partir deste estudo, espera-se apresentar alguns desafios que ora se apresentam ao setor como potenciais entraves à sustentabilidade, bem como instigar o debate acerca deste tema entre os empresários e pesquisadores do setor. Para isto, o trabalho parte de uma discussão sobre o conceito de sustentabilidade e em seguida apresenta os principais desafios para o desenvolvimento sustentável do setor sucroalcooleiro.

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo, primeiramente definiu-se o conceito de sustentabilidade e em seguida foi feita a discussão sobre ações que conduzem ao desenvolvimento sustentável na produção de etanol.

As argumentações foram embasadas em discussões e pesquisas de vários estudiosos do tema em questão, encontrados em livros, periódicos, artigos e sites da internet.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O setor sucroalcooleiro, assim como outros setores do agronegócio, tem uma ampla participação na degradação do meio ambiente, além de historicamente estar associado à utilização de trabalho escravo de índios e negros para a produção de açúcar. Por conta disto, o setor sempre foi muito criticado pela mídia e sociedade que condenam a utilização de tais práticas.

Todavia, em virtude do aquecimento global e da previsão de elevação do preço do petróleo, o setor tem ótimas oportunidades de crescimento com a expansão da produção de etanol, combustível que polui menos e é a principal alternativa ao petróleo. Mas, para que a agroindústria canavieira consiga de fato atingir o mercado externo e se tornar a maior produtora e exportadora de etanol, é preciso que melhorem as relações de trabalho e produzam em harmonia com o meio ambiente. Uma vez que mercados importadores, como Europeu, priorizam a aquisição de produtos de países ou empresas que utilizam programas de desenvolvimento sustentável.

O conceito de sustentabilidade implica que o desenvolvimento econômico deve ocorrer em harmonia com o meio ambiente, proporcionando melhores condições de vida para a população atual e futuras gerações. De acordo com Guedes; Gallo e Martins (2002) os desafios que o setor tem que enfrentar para extinguir a imagem negativa que sempre transpareceu e promover a sustentabilidade na produção de etanol se resume em três esferas: social; ambiental e econômica.

No campo social o desafio começa proporcionando melhores condições de trabalho e qualidade de vida aos trabalhadores. Segundo Silva (1999), em boa parte das indústrias, os bóias-frias, como geralmente são conhecidos, são submetidos a jornadas extenuantes, uma vez que ganham por produtividade e para aumentar sua renda muitos trabalham de forma intensiva, ultrapassando os limites do seu corpo. Além dos problemas físicos, como as doenças ocupacionais, estes trabalhadores são submetidos a muita pressão psicológica, uma vez que os fiscais ou encarregados da lavoura avaliam a produtividade de cada pessoa, propiciando a concorrência entre eles, diferenciando-os e hierarquizando-os. Isto gera a figura do bom cortador de cana, aquele que corta em torno de dez toneladas por dia. Os funcionários que não conseguem atingir esta média se sentem envergonhados, inferiores, incapazes e conseqüentemente desmotivados. Esta exigência de maior produtividade e, conseqüentemente maior esforço físico, também têm contribuído para a redução do número de mulheres que trabalham no corte da cana. Além disso, em muitas regiões do Brasil ainda encontra-se o emprego de mão-de-obra infantil.

Outro problema que está preocupando os trabalhadores do corte de cana é a mecanização da colheita. Porém, não há como conter esta evolução tecnológica, uma vez que o mercado exige cada vez mais práticas empresariais que envolvam a preservação do meio ambiente e menores custos de produção. Cabe então às usinas desempenharem o seu papel social de realocar esta mão de obra e/ou capacitá-los para exercerem outras atividades nas usinas ou em outros segmentos do mercado. Por isso, não é interessante a especialização da região em uma única produção agrícola, pois isto diminui a possibilidade de os trabalhadores exercerem atividades ligadas a outras culturas.

Ao abordar os aspectos ambientais, nota-se que apesar de o etanol poupar a atmosfera de poluentes derivados do petróleo, sua produção gera

externalidades negativas. Estudos realizados no Estado de São Paulo, em regiões de produção consolidada de cana-de-açúcar (Araraquara, Ribeirão Preto e Jaboticabal, por exemplo) evidenciam que a queima da cana, para facilitar o corte manual e aumentar a produtividade do cortador de cana, libera ciscos, gás carbônico e gases como de nitrogênio e enxofre (responsáveis pelas chuvas ácidas).

Os efluentes do processo industrial da cana também prejudicam o meio ambiente quando são lançados nos rios sem o devido tratamento, comprometendo a sobrevivência dos animais aquáticos e até mesmo de pessoas e animais terrestres que ingerem esta água. No entanto, vale destacar que existem empresários conscientes da nocividade dos efluentes gerados no processo industrial e não os devolvem aos rios, mas os tratam e lançam nas áreas de cultivo da cana (Fertirrigaçao). Sobre a Fertirrigaçao, Guedes; Gallo e Martins (2002) ressaltam que apesar dela solucionar de forma significativa o problema do destino dos efluentes das usinas, ela ainda não é uma prática totalmente segura, devido à falta de monitoramento que dificulta uma avaliação de seus possíveis impactos negativos sobre corpos d'água. Desta forma, é necessário que haja mais investimentos em pesquisas e monitoramento para verificar a existência de impactos negativos no solo e lençóis freáticos e apontar as alternativas para utilização destes efluentes.

Além disso, um fator bastante relevante e que deve ser observado pela indústria canavieira é a questão da manutenção da reserva legal na propriedade. É interessante que mantenham corredores ecológicos em meio à plantação de cana para garantir a sobrevivência dos animais.

Outras ações que podem ser realizadas para minimização dos impactos ambientais são: o Manejo Integrado de Pragas (conhecido como MIP), que consiste em diminuir o uso de agrotóxicos na produção convencional, buscando utilizá-los apenas quando a população de pragas e doenças atingir um nível que gere perdas de produção e prejuízos econômicos significativos, minimizando a contaminação do ambiente com tais produtos e, a co-geração de energia: otimização do uso do bagaço e da palha da cana na geração de energia elétrica, térmica e mecânica.

Segundo Rodrigues & Ortiz (2006), com relação aos aspectos econômicos, o setor sucroalcooleiro é competitivo. O custo de produção de etanol no Brasil é um dos mais baixos entre os principais competidores do mercado internacional (Tabela 1), e isto acontece em virtude da grande produtividade e dos incentivos governamentais: o etanol possui menos taxações que a gasolina e dispõe de linhas de crédito subsidiado. Porém, vale ressaltar que pela diferença de conteúdo energético, para que o etanol seja competitivo com a gasolina, seu preço nos postos de combustível deve ser inferior a 65% do preço da gasolina. Assim, é interessante que a usina atue de forma coordenada com as distribuidoras e postos de gasolina na formação de preços a fim de tornar o consumo do álcool mais vantajoso.

TABELA 1 – Comparação do custo de produção de álcool entre os principais competidores do mercado internacional.

Produtor	Custo ($/ L)	Matéria-prima
Brasil	0,2	Cana-de-açúcar
Tailândia	0,29	Cana-de-açúcar
Austrália	0,32	Cana-de-açúcar
Estados Unidos	0,47	Milho
União Européia	0,97	Cereais

Fonte: DIEESE (2007)

Apesar de o etanol estar em um ambiente econômico favorável, Rodrigues & Ortiz (2006), apontam algumas medidas empresariais e governamentais que são necessárias para que o setor aumente sua competitividade e sustentabilidade: realizar investimentos em pesquisa para melhoramento genético da cana; buscar inovação através de novos sistemas de irrigação; utilizar de forma eficiente a fertirrigaçao; melhorar máquinas e implementos agrícolas para redução de perdas; modernizar o processamento industrial, a fim de minimizar desperdícios; realizar planejamento de curto, médio e longo prazo, levando em consideração as oscilações do mercado, visando diminuir os obstáculos e expandir os negócios; investimento do Governo em infra-estrutura (rodovias, hidrovias, portos, navios) para escoamento da produção.

4. CONCLUSÃO

A produção de etanol vive um momento de crescimento e com expectativas ímpares. Principalmente devido à sinalização do interesse de países estrangeiros pelo combustível produzido no Brasil, a fim de reduzir a emissão de gases poluentes que agravam o aquecimento global. Em meio a este cenário altamente positivo para o setor sucroalcooleiro, o desafio é crescer de forma sustentável, assegurando que estes novos investimentos e os já estabelecidos estejam abarcados em fundamentos ambientais adequados e socialmente justos.

Conforme relatado no decorrer deste trabalho, conclui-se que há muito o que fazer para reparar a situação ambiental que está em declínio e as injustiças sociais que envolvem o setor. Estas oportunidades de melhoria envolvem ações empresarias e governamentais, como: respeito das leis trabalhistas e formalização das relações de trabalho; recolocação no mercado de trabalho dos funcionários demitidos por ocasião da mecanização da colheita da cana. Esta recolocação pode se dar criando alternativas de trabalho, como em seringais, onde o trabalho é estritamente manual; capacitação/treinamento dos trabalhadores para que se tornem aptos a executar outras funções; manutenção de reservas legais nas propriedades, preferencialmente com utilização de corredores ecológicos; utilização da palha e resíduos da cana para a co-geração de energia; redução da utilização de agrotóxicos no manejo agrícola; implantação de políticas públicas que incentivem a inclusão da agricultura familiar na produção de etanol através da formação de cooperativas, dentre outras.

Muitas destas soluções não são simplistas e tampouco trarão resultados em curto prazo. Todavia, é importante que as ações comecem a ser implantadas para que o setor sucroalcooleiro mude radicalmente a imagem negativa que sempre transmitiu à população e assim possa garantir a sua sustentabilidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, Guilherme Leite da Silva; BARROS, José Roberto Mendonça de; BARROS, Alexandre Lahóz Mendonça de. *Modelo de intervenção mínima para o setor canavieiro.* In: MORAES, Márcia Azanha Ferrz Dias de; SHIKIDA, Pery Francisco Assis. *Agroindústria Canavieira no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2002.

DIEESE, Departamento Intersindical de estatística e estudos socioeconômicos. *Desempenho do setor sucroalcooleiro brasileiro e os trabalhadores*. São Paulo: 2007. Estudos e Pesquisas, Ano 3, n. 30.

GUEDES, Sebastião Neto Ribeiro; GALLO, Zildo; MARTINS, Lília A. de Toledo Piza. *Passado, Presente e Futuro da Agroindústria Canavieria do Brasil: uma reflexão a partir da perspectiva do desenvolvimento sustentável***.** In: MORAES, Márcia Azanha Ferraz Dias de; SHIKIDA, Pery Francisco Assis. *Agroindústria Canavieira no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2002.

PRADO JR., Caio. *Formação do Brasil Contemporâneo*. São Paulo: editora Brasiliense, 1996.

RODRIGUES, Délcio; ORTIZ, Lúcia Schild**.** *Em direção à sustentabilidade da produção de etanol de cana-de-açúcar no Brasil***.** São Paulo: NAT Brasil, 2006.

SILVA, Maria Aparecida de Moraes. *Errantes do fim do século***.** São Paulo: Fundação editora UNESP, 1999.

SOUZA FILHO, Hildo Meireles de. *Desenvolvimento agrícola sustentável*. In: BATALHA, Mário Otávio. *Gestão Agroindustrial*. São Paulo: Atlas, 2007.

WAACK, Roberto Silva; NEVES, Marcos Fava. *Competitividade do sistema Agroindustrial da cana-de-açúcar.* In: FARINA, Elizabeth M.M.Q.; ZYLBERSZTAJN, Décio. *Sistema agroindustrial da Cana-de-açúcar*. São Paulo: PENSA/FIA/FEA/USP, 1998.

MÉTODOS DE PREDIÇÃO E ESTIMAÇÃO DE MÉDIAS GENOTÍPICAS EM ENSAIOS VARIETAIS DE MILHO

FELIPE, Cristiane Rachel de Paiva[1]; **DUARTE**, João Batista[2]

[1] Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás
cristianerachel@yahoo.com.br
[2] Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás

Palavras-chave: melhoramento, modelo misto, AMMI, seleção.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil a utilização de variedades de polinização aberta de milho em pequenas propriedades e na agricultura familiar é muito comum. Dessa forma, o desenvolvimento de variedades modernas possibilita, além de um ganho substancial de produtividade, a introdução de características arquitetônicas desejáveis como a baixa altura de plantas e de inserção de espigas, folhas mais eretas e pendões menos volumosos, resistência a doenças foliares e ao acamamento.

A recomendação de cultivares e a seleção de genótipos nos programas de melhoramento genético de milho dependem da execução de experimentos de campo que, usualmente, são realizados em rede, visando cobrir ampla faixa de variações ambientais. Independentemente de outras finalidades que esses experimentos possam vir a ter, seu principal objetivo é, sempre, o de identificar genótipos superiores. O sucesso dessa identificação depende de uma experimentação adequada e do uso de procedimentos estatísticos eficientes para a estimação e, ou, predição dos valores genotípicos.

Para a experimentação devem ser adotados delineamentos apropriados ao número de genótipos envolvidos na avaliação e às variações ambientais de cada local de teste. São também de grande importância o número de repetições de cada tratamento, a forma, a orientação e o tamanho da parcela no campo. Daí em diante, o sucesso da seleção passa a depender do modelo e da abordagem estatística escolhida para a estimação de componentes de variância e, também, dos métodos de estimação ou de predição.

O estabelecimento do modelo estatístico que explica as fontes de variação envolvidas em uma análise de dados quantitativos, os seus componentes de variância e a construção apropriada do teste de F na análise depende, sobretudo, da suposição dos efeitos de tratamentos sob avaliação. Além de não ser assim tão óbvia, a decisão sobre admitir certos efeitos como fixos ou aleatórios, em situações práticas, pode levar a diferentes resultados no processo de seleção (SEARLE et al., 1992; DUARTE, 2000; RAMALHO et al., 2005).

Entende-se por interação de genótipos com ambientes (GxA), o efeito diferencial de ambientes distintos sobre os genótipos neles testados. Dessa forma, a performance relativa de um genótipo pode variar em função das características ambientais a que é submetido. A interação GxA pode ser simples, quando não mostra alterações na classificação dos genótipos ao longo dos ambientes da série de ensaios, ou pode ser complexa, quando essa classificação se altera. A interação simples permite uma

recomendação de cultivares de forma generalizada, pois indica a presença de genótipos adaptados a uma ampla faixa de ambientes. Já a interação complexa ou cruzada demonstra a ocorrência de materiais adaptados a ambientes peculiares, o que, geralmente, ocasiona uma complicação à recomendação de cultivares (RAMALHO et al., 1993).

Os objetivos deste trabalho foram: *i*) avaliar os efeitos de diferentes abordagens estatísticas, incluindo as de modelo fixo, modelo misto (BLUP), estimadores James-Stein e análise AMMI (*Additive Main Effects and Multiplicative Interactions*) na ordenação dos genótipos e, consequentemente, na recomendação de cultivares; *ii*) comparar, por meio de simulação de dados, o viés e a precisão das estimativas obtidas pelas diferentes abordagens, em nível de ensaios individuais, visando subsidiar a escolha de metodologias adequadas à seleção de genótipos; *iii*) construir uma estratificação ambiental para o Estado de Goiás, com base na análise da interação dos genótipos com os ambientes (GxA), visando a recomendação de cultivares de milho; e *iv*) estudar a adaptabilidade e estabilidade de rendimento de grãos das variedades e híbridos de milho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados de produtividade de grãos provenientes de 48 experimentos da rede de ensaios regionais de avaliação de variedades de milho, conduzidos pela Agencia Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário de Goiás (AgenciaRural), em parceria com a Fundação de Desenvolvimento Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (Fundater). Os ensaios foram conduzidos durante quatro safras de verão: 2002/03, 2003/04, 2004/05 e 2005/06. Ao longo de todo o período foram avaliados 41 genótipos (Tabela 1), em 19 locais (Tabelas 2 e 3).

Nos experimentos das diferentes safras foram utilizadas três repetições por parcela, sendo estas alocadas sob delineamento em látice, a saber: látice 5 x 3, com 15 tratamentos em 2002/03; látice 4 x 3, com 24 tratamentos em 2003/04; látice 7 x 3, com 28 tratamentos em 2004/05; e látice 3 x 3, com 18 tratamentos em 2005/06.

Os tratamentos consistiram de variedades experimentais e cultivares, tendo variado de um ano para outro, como resultado da substituição natural de genótipos em um programa de melhoramento genético de plantas. Cada parcela consistiu de duas linhas com as seguintes variações: 4,0 m a 5,0 m de comprimento, espaçamentos de 0,4 m a 1,0 m nas entrelinhas. Por esse motivo, os dados individuais de produção por parcela foram ajustados por análise de covariância, para uma população inicial de 60 mil plantas por hectare, conforme preconizam Vencovsky & Barriga (1992).

Tabela 1. Genótipos testados nos ensaios da rede de avaliação de variedades de milho utilizadas neste estudo.

Genótipo	Empresa Produtora	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	Genótipo	Empresa Produtora	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006
Airã	CEGRAN-IAC	x				IAC8333	IAC	x		x	
AL200205	Cati				X	Ipirang	Cati		x	x	x
AL25CAT	Cati	x	x	x		IPR114	Iapar	x	x		x
AL30CAT	Cati	x	x	x		IPV7352					x
AL34CAT	Cati	x	x	x	X	Orion				x	
AlBande	Agenciarural	x	x	x	X	PC0201	Iapar			x	x
AlBianc	Cati		x	x	X	PC0202	Iapar			x	
Alvorad	Cati		x	x	X	PC0203	Iapar			x	

ArEgo18	Agenciarural	x				PC9703	Iapar	x		x	
AsPreto	Embrapa		x	X	X	PC9902	Iapar		x		
BR106			x	X	X	PC9903	Iapar		x		
BRS1010	Embrapa		x			Piratin	Cati		x	x	x
BRS2020	Embrapa			X		SaBoleo	UFG	x			

Genótipo	Empresa Produtora	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	Genótipo	Empresa Produtora	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006
BRS4150	Embrapa		x	X	X	Samamb	UFG		x	x	x
BRS473	Embrapa	x	x	X	X	Saracur	Embrapa	x		x	
BRSCaim	Embrapa		x			SHS3030	S. Helena	x			
CatVer1	Cati		x			SHS3031	S. Helena		x		
CatVer2	Cati		x	X		Smanha	Embrapa	x	x	x	x
Cerrado	Embrapa			X		UFVM100	UFV			x	x
Emca202	Emcapa	x	x	X		UFVM200	UFV			x	x
Emgo501	Agenciarural		x	X		-		-	-	-	-

Obs: a presença do x nas colunas indica a inclusão do genótipo na avaliação referida safra.

Tabela 2. Ambientes, coordenadas geográficas, datas de plantio dos ensaios de competição de variedades de milho das safras 2002/03 e 2003/04, em Goiás.

Ambientes	Latitude Sul[1]	Longitude Oeste[1]	Altitude (m)	Safra 2002/03	Data de Plantio	Safra 2003/04	Data de Plantio
Campo Alegre	17º41'15"	47º48'55"	920			x	22/11/2003
Goianésia	15º18'45"	49º03'45"	670	x	26/11/2002	X	12/11/2003
Goiatuba	18º03'45"	49º18'45"	580	x	7/12/2002		
Inhumas	16º18'45" 28"	49º26'15"	800	x	13/11/2002	X	10/11/2003
Ipameri	17º41'15"	48º11'15"	800	x		X	
Itaberaí	16º03'45"	49º48'45"	640			X	1/12/2003
Itumbiara	18º26'15"	49º11'15"	420	x	26/11/2002	X	2/12/2003
Morrinhos	17º41'15"	49º03'45"	830	x	27/11/2002	X	5/11/2003
Orizona	17º03'45"	48º18'45"	910			X	31/10/2003
Palmeiras	16º48'45"	49º56'15"	560	x	8/11/2002		
Porangatu	13º26'15"	49º11'15"	620	X	20/11/2002	X	18/11/2003
Rio Verde	17º48'45"	50º 56'15"	745			X	14/11/2003
Senador Canêdo	16º41'15"	49º03'45"	741	X	7/11/2002	X	4/11/2003
Senador Canêdo2	16º41'15"	49º03'45"	741	X	29/11/2002		

[1] Fonte: http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/go/. (Coordenadas referentes aos pontos centrais das imagens, acesso em: 01/12/2006).

Tabela 3. Ambientes, coordenadas geográficas, e datas de plantio dos ensaios de competição de variedades de milho das safras 2004/05 e 2005/06, em Goiás.

Ambientes	Latitude Sul[1]	Longitude Oeste[1]	Altitude (m)	Safra 2004/05	Data de Plantio	Safra 2005/06	Data de Plantio
Bom Jesus	18º11'15"	49º41'15"	619	x	5/11/2004		
Caiapônia	16º56'15"	51º48'45"	750			X	11/11/05
Campo Alegre	17º41'15"	47º48'55"	950	x	25/11/04	X	05/11/05
Goianésia	15º18'45"	49º03'45"	670	x	9/12/2004	X	25/11/05
Goiatuba	18º03'45"	49º18'45"	600	x	20/11/2004		
Goiatuba2	18º03'45"	49º18'45"	700			X	14/11/05
Hidrolândia	16º56'15"	49º11'15"	775			X	10/11/05
Inhumas	16º18'45" 28"	49º26'15"	800	x	26/11/2004	X	08/11/05
Ipameri	17º41'15"	48º11'15"	800	x	2/12/2004	X	25/11/05
Itaberaí	16º03'45"	49º48'45"	640	x	10/11/2004	X	16/11/05
Itumbiara	18º26'15"	49º11'15"	420	x	15/11/2004		
Montes Claros	16º03'45"	51º26'15"	472	x	9/11/2004		
Morrinhos	17º41'15"	49º03'45"	771	x	3/12/2004		

Orizona	17º03'45"	48º18'45"	910	x	30/10/2004	X	04/11/05
Palmeiras	16º48'45"	49º56'15"	560	x	29/10/2004		
Porangatu	13º26'15"	49º11'15"	620	x	11/11/2004	X	28/12/05
Rio Verde	17º48'45"	50º 56'15"	836	x	12/11/2004	X	25/11/05
Senador Canêdo	16º41'15"	49º03'45"	741	x	04/11/04	X	03/12/05

[1] Fonte: http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/go/. (Coordenadas referentes aos pontos centrais das imagens, acesso em: 01/12/2006).

Nas análises individuais dos experimentos adotou-se o modelo do delineamento em látice:

$$Y_{ijk} = m + r_j + b_{k(j)} + t_i + e_{ijk} \qquad (I)$$

em que:

Y_{ijk} é o valor observado do tratamento i, no bloco k, dentro da repetição j; m é a média geral do experimento; t_i é o efeito do tratamento i, com i variando de 1 a 15 na safra 2002/03, de 1 a 24 na safra 2003/04, de 1 a 28 na 2004/05, e de 1 a 18 na safra 2005/06; r_j é o efeito da repetição com j, variando de 1 a 3, independentemente da safra; $b_{k(j)}$ é o efeito do bloco k dentro da repetição j, que variou de 1 a 5 na safra 2002/03, de 1 a 4 na safra 2003/04, de 1 a 7 na 2004/05, e de 1 a 3 na safra 2005/06; e e_{ijk} é o erro experimental associado à observação Y_{ijk}.

Foram utilizadas as seguintes abordagens para modelo I: *i*) modelo fixo, em que todos os efeitos contidos, à exceção do erro experimental, foram admitidos como fixos; *ii*) modelo misto com efeitos de blocos assumidos como aleatórios e os efeitos dos tratamentos como fixos; *iii*) modelo misto com efeitos dos tratamentos assumidos como aleatórios e os de blocos como fixos; *iv*) modelo aleatório, em que apenas a constante m foi admitida como sendo de efeito fixo; e *v*) estimador de James-Stein (Stein, 1955) para as médias dos tratamentos. Todas as análises foram realizadas com o procedimento "mixed" do programa SAS (*Statistical Analysis System*).

Foram gerados, por meio de simulação computacional, também no programa SAS, dados provenientes de 1.000 experimentos de avaliação genotípica de milho, segundo o delineamento em látice, com coeficientes de variação de 15% e as seguintes herdabilidades: 6%, 15%, 25%, 48%, 63% e 82%. O número de tratamentos envolvidos nos experimentos foram iguais à 15 e 54, 105 e 450, sendo os dois primeiros com três repetições e os dois últimos com duas repetições. Estes casos foram estabelecidos com objetivo de avaliar a diferença preditiva média de cada preditor em relação aos parâmetros pré-estabelecidos na simulação dos dados experimentais.

Os conjuntos de dados foram organizados em dez repetições com cem experimentos para cada caso (combinação de herdabilidade e tamanho experimental). Os dados foram submetidos às mesmas modelagens usadas nos experimentos reais com o objetivo de avaliar a qualidade das estimativas/predições obtidas com o uso dos diferentes procedimentos sob teste.

Será, ainda, realizada a análise AMMI com o objetivo de identificar zonas agronômicas (estratos ambientais) para o Estado de Goiás, com base na análise da interação dos genótipos com os ambientes (GxA), visando a recomendação de cultivares de milho. A execução dessas análises será implementada com auxílio do programa AMMIWINS (GAUCH, 1996).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento, com estudo dos experimentos de campo, foi constatado que a seleção de genótipos é influenciada pelo modelo estatístico adotado para a análise; isto é, a permanência de um genótipo num programa de melhoramento dependerá além de sua produção, dos modelos usados para avaliá-la. Isso ocorre pois, a produção observada geralmente é muito afetada pelo efeito do ambiente particular em que ela é testada. Dessa forma, as diferentes abordagens produzem, a partir da produção observada, estimativas ou predições que podem ser mais próximas ou não aos parâmetros genéticos desconhecidos.

As diferenças preditivas médias dos estimadores avaliados nos experimentos simulados encontram-se sob avaliação.

5. CONCLUSÕES

Faz-se necessário o término do trabalho para a consolidação das conclusões.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUARTE, J. B. **Sobre o emprego e a análise estatística do delineamento em blocos aumentados no melhoramento genético vegetal.** 2000, 293 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Genética e Melhoramento de Plantas). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

GAUCH Jr., H. G. Documentation for AMMIWINS. 1996. Disponível em: <http://microcomputerpower.com/ammiwins.html>. Acesso em: 10 dez. 2005.

RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. de **A experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 2005. 322 p.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; ZIMMERMANN, M. J. **Genética quantitativa em plantas autógamas:** aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993. 271 p.

SEARLE, S. R.; CASELLA, G.; MCCULLOCH, C. E. **Variance components**. New York: J. Wiley, 1992. 528 p.

STEIN, C. Inadmissibility of the usual estimator for the mean of a multivariate normal distribution. In: SYMPOSIUM ON MATHEMATICAL STATISTICS AND PROBABILITY, III. Berkeley, 1955. **Proceedings…** University of Berkeley: Berkeley, 1955, v. 1, p. 197-206.

VENCOVSKY, R. ; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Revista Brasileira de Genética, 1992. 496 p.

MAPEAMENTO GENÉTICO DE GENES DE RESISTÊNCIA À *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* DO FEIJOEIRO COMUM COM BASE EM MARCADORES AFLP E MICROSSATÉLITES

CÂNDIDA, Daniella Vieira; COSTA[1], Joaquim Geraldo CAPRIO Da [2], CARNEIRO, Monalisa Sampaio[3]
[22] Universidade Federal de Goiás, danycandida@yahoo.com.br
[2] Embrapa Arroz e Feijão /CNPAF, caprio@cnpaf.embrapa.br
[3] Universidade Federal de São Carlos, monalisa@cca.ufscar.br

Resumo

O feijão é um importante alimento para a população brasileira, colocando o Brasil como o maior produtor e consumidor mundial de feijão, porém apresenta baixa produtividade média devido à ocorrência de doenças, entre elas a murcha de fusário. O controle da murcha de fusário pode ser conseguido por meio de resistência genética que é uma tecnologia de baixo custo sendo facilmente adotada pelos agricultores. O objetivo deste trabalho foi identificação de locos microssatélites e AFLP associados a genes de resistência à murcha de fusário. Foram realizados cruzamentos entre as cultivares Milionário 1732 x Macanudo (MM) e as cultivares FT Tarumã x Macanudo (FTM) para obtenção das populações F_2, e 100 indivíduos da geração F_2 de cada cruzamento constituíram a população de mapeamento. As cultivares Milionário 1732 e FT Tarumã foram designadas como resistentes a doença, e como suscetível a cultivar Macanudo. O DNA total das plantas da geração F_2 dos cruzamentos (MM e FTM) foi extraído a partir de 500 mg de folhas frescas utilizando o método CTAB descrito por Doyle & Doyle (1990). Com intenção de selecionar marcadores microssatélites e AFLP polimórficos, testes estão sendo realizados utilizando o DNA das linhagens genitoras e de quatro indivíduos da população F_2. Em casa de vegetação, testes preliminares visando avaliação quanto à resistência à murcha de fusário têm sido conduzidos utilizando o isolado FOP 46 do fungo.

Palavras-chave: feijão, murcha de fusário, marcadores moleculares.

1. Aluna de Doutorado.EA/UFG. gislene.ferreira@yahoo.com.br

A extensão rural no Brasil: Pesquisar agropecuária e educação na ótica do desenvolvimento econômico

SILVA, Walter Sales; BUZIN, Estevão Julio Walburga Keglevich;

ESCOLA DE AGRONOMIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO – MESTRADO

waltsales@gmail.com

RESUMO

Esse trabalho propõe discutir a extensão rural e a relação que há entre a mesma a concepção de papel de Estado. Sobre um enfoque histórico. Conclui-se que em um estado de concepção de intervenção da economia a extensão rural é feita por organismos estatais e em um Estado de concepção neoliberal a extensão rural é feita por organizações privadas.

Palavras chaves: Extensão rural, desenvolvimento econômico.

INTRODUÇÃO

A extensão rural no Brasil, mais precisamente a relação entre concepção de papel do Estado, na promoção do desenvolvimento econômico, deve ser compreendida como processo histórico social da extensão rural no país. Seu objetivo principal foi o de promover a modernização da agricultura no país.

É necessário compreender a concepção que fundamenta a política de Estado de um país e entender a essência dos seus programas e organizações.

Quando se discute a extensão rural, devemos ter a certeza do que ela realmente é, sua forma de atuação e principalmente seus objetivos.

O discurso da extensão rural afirma pode contribuir para o aumento da produção, produtividade, renda e bem estar das famílias rurais sem agressão ao meio ambiente por meio da educação. Porem, no discurso não especificava qual o tipo de familiar rural a seria atendida. Apresentava-se somente, uma forma genérica de atuação para atingir os objetivos propostos.

No Brasil, a concepção de desenvolvimento econômico possuía fulcro no modelo teórico econômico de Keynes. No qual o Estado deve intervir na economia para a promoção do desenvolvimento econômico. Portanto, justificava-se a intervenção do Estado na economia por meio da assistência da extensão rural. Porém, em um Estado de cunho político neoliberal não faz sentido o mesmo intervir na economia. Conforme o modelo teórico de Adam Smith isso faz com que o desenvolvimento do país trave deve-se deixa que a mão invisível do capitalismo regule a economia.

METODOLOGIA

Uma construção conceitual é fundamental para a compreensão de qualquer tema de investigação buscar-se-á apresenta os principais conceitos discutidos neste texto para depois avaliar-se o seu papel no desenvolvimento econômico do país e das políticas públicas.

Utiliza-se a metodologia da pesquisa bibliográfica para compreender o processo histórico da extensão rural no Brasil, seu contexto político, formas de intervenção e principais beneficiados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisa agropecuária definida como sendo estudos feitos dentro de um sistema agroindustrial (SAI). Definido por (BATALHA & SILVA, 2001, p. 32):

> *"O conjunto de atividades que concorrem para a produção de produtores agroindustriais, desde a produção dos insumos (sementes, adubos, maquinas agrícolas etc.) até a chegada do produto final (queijos, biscoitos, massas etc.) ao consumidor". Assim, define-se pesquisa agropecuária qualquer investigação que vise compreender qualquer fenômeno incluído em qualquer elo desta cadeia produtiva.*

Segundo, (SZMRECSANYI, 1979. p. 218) O entendimento de extensão rural ou assistência técnica entendidas como sinônimos. Até a segunda guerra mundial a extensão rural era entendida como o fomento de tecnologia. Visava-se somente, melhoria referente ao solo, as plantas e os animais. Após a segunda guerra houve uma nova compreensão do que seja extensão rural ou assistência técnica educativa. Objetivo era desenvolver o ser humano.

Para (QUEDA, 1987, p 11) objetivo da extensão rural foi. "Consiste em contribuir para o aumento da produção, produtividade, renda liquida e bem – estar das famílias rurais, sem agressão ao meio ambiente, através de métodos educativos" Porém de acordo com (Fonseca, 1985, p. 85) esse objetivo só foi implantado após a ARCA – Associação de crédito e assistência rural." Foi portanto a partir de 1952 que o serviço de Extensão do Brasil passou a fazer extensão com o objetivo de educar".

Se educar o público é objetivo da extensão rural o que seja educação? É fundamental para entender esse processo. Apresenta-se um conceito clássico de educação dentre os vários que existem. Mas, entende-se que o mais adequado é o conceito de educação alinhado a uma visão positivista da sociedade. Construído por (EMILE DURKHEIM 1973 p. 41):

> *A educação é a ação exercida, pelas gerações adultas, sobre as gerações que não se encontrem ainda preparadas para a vida social; tem por objetivo suscitar e desenvolver, na criança, certo número de estados físicos, intelectuais e morais, reclamados pela sociedade política, no seu conjunto, e pelo meio especial a que a criança, particularmente, se destine.*

O desenvolvimento econômico é a passagem de um estado econômico, cultural e político para um outro mais avançado, levando a sociedade a um padrão de vida melhor. O desenvolvimento é um processo de avanço econômico, político e social e dele toda a população se beneficia.

O desenvolvimento define-se pela melhoria do padrão de vida da população, ocasionando por mudanças estruturais em sua economia. O índice usado a partir de 1990, para a sua mensuração foi o de desenvolvimento humano - IDH.

Segundo (PEREIRA 1979, p. 21)

> *O desenvolvimento é um processo de transformação econômica, política e social, através da qual o crescimento do padrão de vida da população tende a tornar-se automático e autônomo.*

O crescimento econômico é caracterizado pelo avanço em um dos setores da economia, mas os benefícios gerados por esta expansão não são absorvidos por toda economia e nem por toda população. ´´O crescimento econômico é o incremento demográfico, acompanhado de incremento nos recursos disponíveis, fosse também acompanhado de melhoria na produtividade do trabalho" (CASASANTA 1959, p. 32).

Assim, dentro deste breve quadro teórico segundo (SZMRECSANYI, 1979. p. 221) a extensão rural passou da assistência rural com objetivo de educar os produtores rurais a na atualidade uma forma de marketing para insumos agrícola na atualidade isso conforme o quadro político, econômico teórico que legitima as concepções de mundo em uma sociedade.

> Atualmente, segundo informações de especialistas do Centro de Treinamento em Assistência Técnica (CETATE) que o governo do Estado mantém em Campinas, a quase totalidade do tempo de trabalho dos agrônomos da Casa da Lavoura da Secretaria da Agricultura é absorvida por tarefas de prestações de serviços, fiscalização e levantamento socioeconômico. Somente uma parcela insignificante de seu tempo é dedicada ao trabalho de assistência técnica propriamente dita. Observe-se uma tendência de ficarem para as entidades governamentais apenas as tarefas de fiscalização, enquanto que as de assistência técnica vão sendo paulatinamente deslocadas para a esfera da iniciativa privada, mediante o aparecimento, multiplicação, e crescimento das organizações comerciais e industriais particulares especializadas no fornecimento de insumos para a agropecuária e dotadas de departamentos especializados na prestação de serviços assistenciais. A assistência técnica passa, desta forma, a assumir uma feição cada vez mais comercial: as preocupações com a educação do produtor rural cedem lugar as técnicas da promoção de vendas.

A historia demonstrou que os beneficiados pelos programas de extensão rural foram os que possuírem o maior nível de escolaridade e renda. Assim, o processo de modernização da agricultura se direcionou para uma inovação da base técnica de produção, um desenvolvimento da agroindústria e expansão da fronteira

agrícola, com objetivo de promover a expansão da oferta de produtos agropecuários e a diversificação no mercado internacional e garantir a normalidade do abastecimento do mercado interno. Utilizou-se para isso o crédito rural subsidiado, e um programa de investimento em pesquisas agronômicas entendido como uma forma de extensão rural.

Mudou-se para ficar tudo igual como estava. A modernização conservadora transformou a forma de produção no campo para continuar a ser tudo como antes em relação à estrutura agrária.

> A "modernização conservadora" imposta pelo regime autoritário que se instalou em 1964 operacionalizou outros caminhos, relegando a reforma agrária como estratégia de desenvolvimento econômico. O país e o setor agropecuário brasileiro sofreram profundas transformações econômicas, sociais e políticas, mas a estrutura agrária permaneceu a mesma concentrada (CAUME 2005, p. 14).

Assim, os projetos de pesquisas agrícolas investiram em construir pacote tecnológico definidos por (Aguiar, 1986, 42) "como conjunto de técnicas, práticas e procedimentos agronômicos que se articulam entre si e que são empregados indivisivelmente numa lavoura ou criação segundo padrões estabelecidos pela pesquisa".

Assim, entende-se que os projetos extensão rural foram ferramentas, para promover o desenvolvimento econômico do país dentro de um contexto de Estado governado por militares.

CONCLUSÕES

De acordo com o exposto entendeu-se que a extensão rural, utilizou-se como suas ferramentas, a educação, o credito e a pesquisa agropecuária para dar subsidio para o desenvolvimento econômico ou melhor para o crescimento econômico.

A educação foi o instrumento de mudança ideológica, ou seja, foi o modo utilizado para muda a concepção de mundo dos agricultores. Ensinado os mesmos novos modelos produtivos.

O credito foi o instrumento de imposição da mudança ideológica, sendo o modo utilizado para fazer com que os agricultores mudassem os seus modelos produtivos e adotasse os novos modelos sugeridos pela pesquisa agropecuária.

A pesquisa agropecuária foi o instrumento que viabilizou a implementação dos novos modelos produtivos. A extensão rural foi o que englobou essa três variáveis em um modelo organizacional estatal com o intuito de promover o desenvolvimento econômico.

O objetivo de promover o desenvolvimento econômico não foi atingido, alcançando-se somente um processo de crescimento econômico e uma modernização conservadora da agricultura brasileira.

A extensão rural no país esta ligada diretamente ao modelo de desenvolvimento econômico, que o país adota. Em virtude, disso a extensão rural é diretamente ligada à concepção da função de Estado. Nas décadas de 60, 70 e 80 a concepção de Estado interventor na economia desenhava um papel para extensão rural. Na década de 90 e até atualmente a concepção de Estado, neoliberal. A extensão rural ficou a cargo das organizações privadas. E fazendo o papel da educação, do credito e da pesquisa agropecuária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUIAR, Ronaldo, Conde, **Abrindo o pacote tecnológico: Estado e pesquisa agropecuária no Brasil.** São Paulo: Polis; Brasília. CNPq, 1986.

2. BATALHA, Otavio, Mario. **Gestão agroindustrial.** 2 ed. São Paulo. Atlas, 2001.

3. CASASANTA; Simão Pedro. ***Desenvolvimento e subdesenvolvimento econômico.*** 1 edição. Belo Horizonte: UFMG, 1959.

4. CAUME David J. **Reforma agrária na contemporaneidade brasileira: novos termos para um velho debat**e. Revista UFG junho/2005 ano VII N° 1.

5. DURKHEIM Emile **Educação e sociologia** São Paulo. Ed. Melhoramentos 1973.

6. FONSECA, Lousa, Tereza, Maria, **A extensão rural no Brasil, um projeto educativo para o capital.** São Paulo, edições Loyola, 1985.

7. PEREIRA, Bresser C. Luiz. ***Desenvolvimento e crise no Brasil***. 8 edição São Paulo: Brasiliense, 1979.

8. QUEDA, Oriowaldo, **A extensão rural no Brasil: Da anunciação ao milagre da modernização agrícola.** Piracicaba, 1987. Tese (tese de livre docência USP) Universidade de São Paulo.

9. SZMRECSANYI E Tamás QUEDA Oriowaldo Org. **Vida rural e mudança social: leituras básicas de sociologia rural.** 3 ed. São Paulo. Editora Nacional 1979.

quinze populações do estado de Goiás, sendo cada população composta por 15 plantas, por um período de três anos e média da produção por populações. Goiânia, fevereiro de 2007.

População	Produção/ planta										
	2004			2005			2006			Média	CV(%)
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo		
Caldas Novas	100,3	1	411	197,9	0	1287	79,7	1	320	125,9	125
Hidrolandia	107,5	1	148	113,0	0	317	403,1	11	1685	207,8	90
Orizona	20,0	0	86	19,3	0	130	58,0	0	304	32,4	124
Mambai	164,2	62	415	257,2	60	500	347,4	48	645	256,2	49
Damianopolis	31,7	0	135	65,7	0	255	33,4	0	201	43,6	122
Alvorada Norte	0,9	0	9	3,5	0	15	18,73	0	268	7,7	311
Formoso	36,8	0	107	87,4	4	400	145,9	24	532	90,0	59
Estrela Norte	161,5	0	588	252,3	0	1750	534,4	0	2122	349,6	85
Mutunópolis	15,1	0	102	70,5	0	350	176,7	2	726	87,4	126
Araguapaz I	8,7	0	41	236,7	0	905	409,0	0	1725	218,1	96
Araguapaz II	70,3	0	263	82,0	0	336	341,7	87	2160	164,6	120
Faina	238,3	0	951	119,1	0	660	121,7	6	268	154,5	95
Iporá I	101,5	0	505	38,3	0	204	141,1	0	563	84,6	133
Iporá II	75,1	0	350	53,7	0	192	154,7	40	340	94,5	45
Parauna	129,3	0	565	5,9	0	52	47,5	3	23	60,9	112
Total/população	1261,2	0	951	1602,5	0	1750	3013,0	0	2160	131,9	-

Tabela 2 Analise de variância para produção no ano 2004, 2005 e 2006 em cinco regiões, 15 populações (3 por região) e 15 plantas por área.

F.V.	G.L.	2004			2005			2006		
		Q.M.	CV	F	Q.M.	CV	F	Q.M.	CV	F
Regiões	4	15367	41	0,2	89515	67,5	0,7	331293	75,3	0,8
Pop/Regiões	10	92948**	15,1	6,1	127633**	4,6	3,5	432672**	5,4	6,1
Plantas/Pop.	210	15140	43,9		36449	27,9		83537	19,3	
Resíduo	224									

****significativo a 1% pelo teste F.**

4 CONCLUSÃO

Existem plantas promissoras para futuros programas de melhoramento do pequizeiro. A produção do pequizeiro no estado de Goiás é irregular entre safras, plantas e populações, sendo considerada baixa, na média. É necessário o estabelecimento de medidas de manejo sustentáveis para o extrativismo e o plantio, condição e produção de frutos do pequizeiro.

5. REFERENCIAS BIBLIOFRAFICAS

1. ALMEIDA, S.P. de; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis.** Planaltina: Embrapa-CPAC. 1998. 464p.

2. CEASA-GO Central de Abastecimento de Goiás S.A. 2006. Analise Conjuntural 2006. Disponível em: www.ceasa.goiás.gov.br acesso em 10/04/2007.

3. OLIVEIRA, K.A.K.B. de. **Variabilidade genética entre e dentro de populações de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) do Estado de Goiás.** 1998. 105f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Genetica e Melhoramento de Plantas) Escola de Agronomia – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1998.

4. ROSA, M.E.C. da **Ambientes de ocorrência e produção de pequizeiro (Caryocar brasiliense Camb.) no estado de Goiás**. 2004. 113p. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. 2004.

5. SANTANA, J. das G.; NAVES, R.V. Caracterização de ambientes de cerrado com alta densidade de pequizeiros (*Caryocar brasiliense* Camb.) na Região Sudeste do Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 33, n. 1, p. 1-10, 2003.

FONTE DE FINANCIAMENTO: CNPq e Prodetab Cerrados

RESISTÊNCIA MECÂNICA DO SOLO À PENETRAÇÃO AFETADA PELA PRESENÇA DE BRAQUIÁRIA EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS.

CUNHA, Eurâimi de Queiroz [1]; **BALBINO**, Luiz Carlos [2]; **LEANDRO**, Wilson Mozena[3]; **STONE**, Luís Fernando[4].

Palavras-chaves: Rotação, Penetrometria, física do solo, braquiária.

1. INTRODUÇÃO

TORMENA & ROLOFF (1996), procurando quantificar o comportamento da resistência à penetração, sob plantio direto, observaram que a presença de camadas compactadas em superfície parece ter influenciado a distribuição da resistência à penetração em profundidade, e que o tráfego de máquinas demonstrou ser o fator mais importante na alteração da estrutura do solo sob plantio direto. MACHADO et al. (1998) citam que, no sistema de integração lavoura-pecuária, as espécies anuais de forrageiras são mais indicadas para o plantio na entressafra na lavoura.

A compactação do solo traz como conseqüência mudanças bruscas nas relações solo - ar - água, principalmente nos processos dinâmicos, tais como: movimento de água, de nutrientes, crescimento radicular das plantas e difusibilidade térmica ao longo do perfil (CANALLI & ROLOFF, 1997).

O uso de sistemas de manejo com menor revolvimento de solo e que proporcionem acúmulo de resíduos das culturas na superfície, em áreas anteriormente degradadas pelo preparo inadequado do solo, possibilita a recuperação das características físicas do solo (ROSS et al., 1997).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da braquiária em sistemas de rotação de culturas em plantio direto na resistência mecânica do solo à penetração.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido na área experimental da Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, município de Santo Antônio de Goiás, GO. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com composição granulométrica de 614,4 g de argila, 77,5 g de silte e 306,8 g de areia kg^{-1} de solo. O ensaio foi implantado a partir da safra 2000/2001, em sistema plantio direto. O experimento envolve o cultivo solteiro de culturas anuais e a sua associação com braquiária (B*rachiaria brizantha,* cv. Marandu). Foram testadas quatro diferentes rotações de culturas e uma testemunha, mata nativa, fase Cerradão, a 500 metros do ensaio, no delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelas rotações de cultura e as subparcelas pelas profundidades de amostragem. As rotações foram: S1 - arroz solteiro/feijão solteiro irrigado/milho solteiro/feijão solteiro irrigado/soja solteira/ feijão solteiro irrigado; S2 - arroz+braquiária/feijão solteiro irrigado/milho+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado; S3-milho solteiro/feijão solteiro irrigado/soja solteira/feijão solteiro irrigado/soja solteira/ feijão solteiro irrigado; S4-milho+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado/soja+braquiária/feijão solteiro irrigado. A análise estatística dos dados foi

realizada utilizando-se os pacotes estatísticos SAS (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 1999).
Determinou-se a resistência do solo à penetração vertical por meio do penetrômetro de impacto modelo IAA/PLANALSULCAR-Stolf, na profundidade de 0 a 60 cm, na entressafra de 2003, no pleno florescimento da cultura do feijoeiro, em quatro pontos na entrelinha da cultura, sendo 16 observações por tratamento. Os dados de campo foram obtidos em número de impactos dm^{-1} (N), tendo sido os valores transformados em resistência do solo à penetração (R) por meio da equação: R (kgf cm^{-2}) = 5,6 + 6,98 N (Stolf et al., 1983). Posteriormente, transformou-se a unidade para MPa pela multiplicação por 0,098. A umidade do solo foi determinada gravimetricamente em dois pontos por parcela, ao lado dos pontos de observação, por meio de tradagem nas profundidades de 0 – 20, 20 – 40 e 40 – 60 cm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Figura 1 que o sistema de rotação S2, que além da braquiária incluiu as gramíneas arroz e milho, apresentou menores valores de resistência à penetração, 2,3 a 2,71 MPa, na profundidade de 15 a 35 cm, proporcionando melhores condições para o desenvolvimento radicular em relação ao S1, cuja única diferença daquele foi a ausência da braquiária no sistema. Nota-se que no tratamento mata, nesta profundidade, a resistência à penetração foi maior que nos sistemas de rotação, variando de 2,93 a 3,28 MPa. Isto foi devido ao maior teor de umidade nos sistemas de rotação, pois a cultura do feijoeiro, conduzida na estação seca, foi irrigada durante todo o ciclo, demonstrando assim que o fator umidade possui relação direta com a resistência do solo à penetração. As menores resistências à penetração na camada superficial, 0 a 5 cm, foram conseqüência do revolvimento da camada do solo nesta profundidade pela semeadora de plantio direto e pelo seu maior teor de matéria orgânica, contribuindo para a maior agregação do solo.

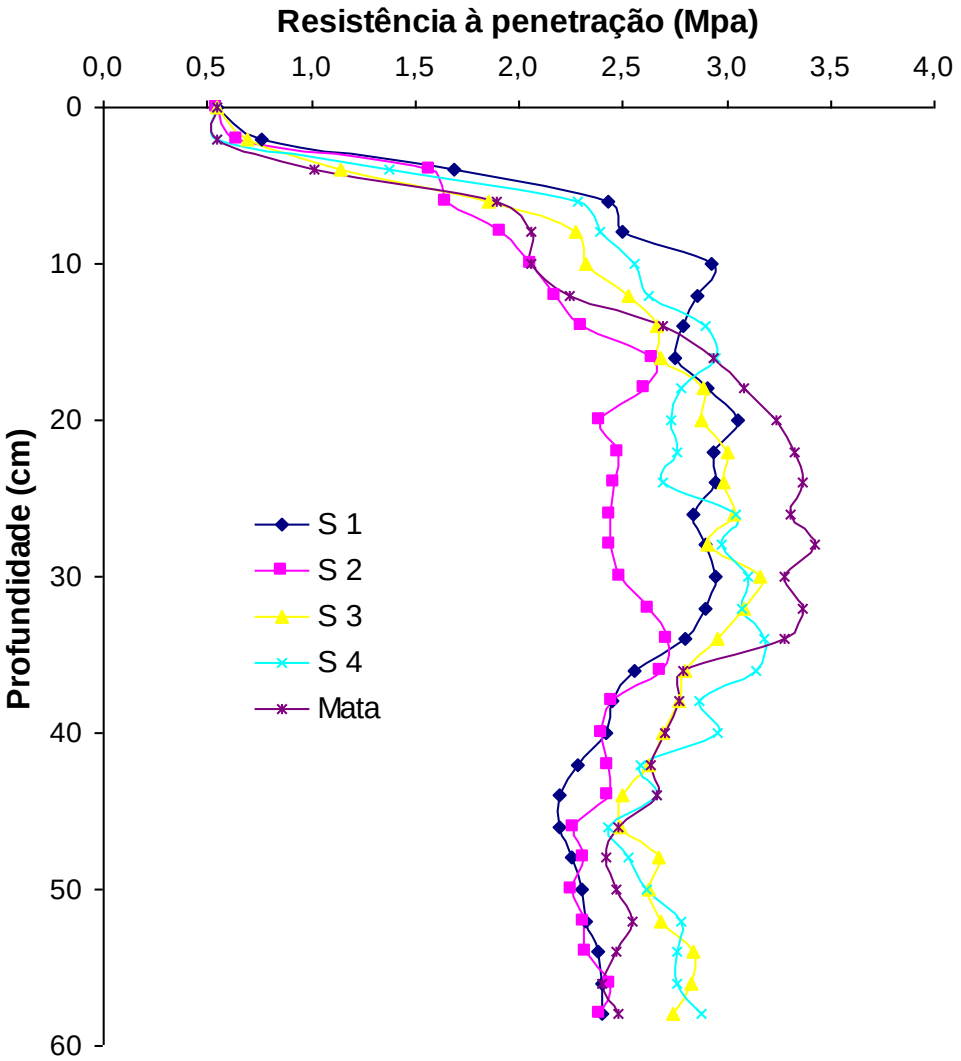


Figura 1 – Resistência do solo à penetração em sistemas de rotação de culturas em plantio direto. Goiânia, GO. Umidade de 0,239 g g^{-1}, 0,211 g g^{-1}, e 0,212 g g^{-1} respectivamente para as profundidades 0-20, 20-40 e 40-60 cm na mata. Umidade de 0,256 g g^{-1}, 0,255 g g^{-1}, e 0,260 g g^{-1} respectivamente para as profundidades 0-20, 20-40 e 40-60 cm nos sistemas de rotação.

STOLF et al. (1983) relatam que valores de resistência à penetração na ordem de 5,0 MPa são admitidos em plantio direto, pois as raízes crescem por canais contínuos deixados pela fauna do solo e pelo sistema radicular decomposto. Neste sentido, é de suma importância o monitoramento periódico das áreas de plantio direto para constatação de aumentos na resistência à penetração que possam impedir o desenvolvimento radicular de culturas.

4. CONCLUSÃO

A associação de gramíneas de verão com a braquiária contribuiu para diminuir a resistência do solo à penetração.

5. REFERÊNCIAS

1. CANALLI, L. B.; ROLOFF, G. Influência do preparo do solo e da correção do solo na condição hídrica de latossolo vermelho escuro sob plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do solo, Campinas (SP), V. 21, n. 1, p. 99 – 104, 1997.

2. EMBRAPA SOLOS. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Embrapa Informática Agropecuária, Brasília: **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**, 370 p. 1999.

3. MACHADO, L. A. Z., SALTON, J. C., PRIMAVESI, O., FABRÍCIO, A . C., KICHEL, A. NEIVO, MACEDO, M. C. M., ZIMMER, A. H., GUIMARÃES, C. M. Integração agricultura – pecuária. In: **Sistema de plantio direto:** O produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: EMBRAPA / SPI, 1998. p. 217-32.

4. ROSS, C. O. da.; SECCO, D.; FIORIN, J. E. et al. Manejo do solo a partir de campo nativo. Efeito sobre a forma e estabilidade da estrutura ao final de cinco anos. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. Campinas (SP), v. 21, n. 2, p. 241-247, 1997.

5. SOIL SURVEY STAFF. Soil survey manual. Washigton, USDASCS. U.S. Gov. Print. Office, 1993. 437p. (Hand book, 18).

6. STATISTICAL. ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE, Inc. SAS/STAT procedure guide for personal computers, Version 5. **SAS Institute**, Inc., Cary, NC, USA. 1999.

7. STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V. L. Penetrômetro de impacto, IAA/Planalsucar-Stolf.; recomendações para o seu uso. R. STAB, Piracicaba, v. 1 n. 3, p. 18 – 23. 1983.

8. STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V. L. Recomendações para uso do penetrômetro de impacto, modelo IAA/Planalsucar-Stolf. São Paulo, MIC/IAA/PNMC-Planalsucar, 1983. 8p. (Série Penetrômetro de Impacto – Boletim, 1).

9. TORMENA, C. A. dos.; ROLOFF, C. A. Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas (SP), v. 20, n. 2, p. 333-339, 1996.

FONTE DE FINANCIAMENTO: Ministério da Integração Nacional e CNPq.

1. M Sc. Eng. Agrº Produção vegetal UFG/GO, euraimi@yahoo.com.br;
2. Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, balbino@cnpaf.embrapa.br.
3. Prof. Escola de Agronomia UFG/GO, mozena@ufg.agro.br
4. Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Stone@cnpaf.embrapa.br.

REVISORES:

- Luiz Carlos Balbino
- Luís Fernando Stone

CARACTERIZAÇÃO E PROPAGAÇÃO DE ORQUÍDEAS DO CERRADO.

GONÇALVES, Fábio José[1]; **SIBOV,** Sérgio Tadeu[2]; **FILIPPI,** Marta Cristina[3]. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. E-mail: biofabio_botanico@yahoo.com.br. 1. Mestrando UFG; 2. Orientador; 3. Co-orientadora.

Palavras-chaves: plantas ornamentais, melhoramento genético, simbiose, cultura de tecidos

A família Orchidaceae, considerada a mais evoluída das plantas, é a que também apresenta a maior diversidade de espécies. Na região do cerrado ocorrem aproximadamente 94 gêneros e 485 espécies de orquídeas, entre epífitas, terrestres e rupícolas. Neste estudo, será feito um levantamento das espécies desta família que ocorrem na Reserva Biológica Dr. José Ângelo Rizzo, localizada na Serra Dourada, município de Mossâmedes, GO. Serão obtidas informações sobre a ocorrência, distribuição, características de crescimento e desenvolvimento destas plantas além da seleção de fontes potenciais para a floricultura. Na natureza, as orquídeas necessitam se associar a fungos micorrízicos para a germinação da semente e nutrição do embrião. Esses fungos são de fundamental importância para que a espécie possa completar o seu ciclo de vida. Neste trabalho, fungos micorrízicos associados à espécies do cerrado também serão estudados. Através do método assimbiótico de propagação por semente via cultura de tecidos, foi possível produzir grande quantidade de inúmeras espécies e híbridos. A cultura de tecidos possibilita a obtenção de plantas de alta qualidade fitossanitária em curto período de tempo. Este método, possibilitará o estabelecimento de novas estratégias de conservação destas espécies, além de evitar o extrativismo. Mudas de orquídeas produzidas com esta metodologia permitirão que os produtores de flores, possam planejar-se fortificando a cadeia produtiva do setor, pois poderão projetar a quantidade, e a qualidade do material produzido.

Revisores:

1 - Sergio Tadeu Sibov
2 – Marta Cristina Filippi

RELAÇÃO ENTRE O TEOR DE POLIFENÓIS TOTAIS E O CONTEÚDO DE EXTRATO SECO TOTAL DE VINAGRES

MARQUES, Fabíola Pedrosa Peixoto[1]; **CASTRO**, Carlos Frederico de Souza[2]; **SPINOSA**, Wilma[3]; **CALIAR**I, Márcio[1]

[1]Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, UFG, Goiânia (GO); [2]Universidade Católica de Brasília, Departamento de Química, UCB, Brasília (DF); [3]Indústria de Vinagres Don Spinosa, Assis (SP)
fabiolappm@hotmail.com

Palavras Chaves: polifenóis totais, extrato seco, vinagres.

INTRODUÇÃO

O vinagre pode ser preparado a partir de solução contendo açúcar e nutrientes, que proporcionem fermentação alcoólica seguida de acética. Pode ser definido como solução diluída de ácido acético, contendo ingredientes solúveis, de forma que suas características dependem da matéria-prima, que pode ser obtida de vinho, frutos maduros, material rico em amido, melaço ou caldo de cana, aguardente, álcool, etc (AQUARONE; ZACANARO JR, 1990; GRANADA et al., 2000). Os vinagres de frutas são considerados superiores em qualidades sensoriais e nutritivas, quando comparados a outros tipos de vinagres, além de apresentarem vitaminas, ácidos orgânicos, proteínas e aminoácidos provenientes do fruto e da fermentação alcoólica (AQUARONE; ZACANARO JR, 1990). O vinagre balsâmico é um produto distinto devido ao processo de elaboração e às características aromáticas que adquire durante o processamento e envelhecimento, sendo o mais conhecido o Vinagre Balsâmico Tradicional de Modena, único produto com grande consumo nacional e internacional que é reconhecido como produto exclusivo da região de Modena, na Itália, fabricado a partir de uvas Trebbiano ou cultivadas na região (PLESSI; BARTELLI; MIGLIETA, 2006). O armazenamento da bebida em tonéis de madeira após certo tempo influi na composição química, aroma, sabor e cor do produto, sendo que a cor desenvolvida é atribuída à extração de compostos

fenólicos do tonel de madeira (MORI et al., 2003). Ao final do processo de acetificação, maturação e produção, o vinagre balsâmico apresenta alta acidez, alto conteúdo de açúcar (acima de 70g/100mL) bem como alta densidade e extrato seco (PLESSI; BARTELLI; MIGLIETA, 2006). O álcool de cana-de-açúcar é utilizado pela grande maioria dos fabricantes brasileiros de vinagres, tendo em vista razões econômicas, além de ser considerado o de menor qualidade nutritiva (RIZZON; MIELLE, 2003). O Agrin pode ser denominado como vinagre obtido a partir de uma mistura de ácido acético produzido pela fermentação de açúcares de cana-de-açúcar e da uva (BOFFO; FERREIRA, 2006). Os compostos fenólicos ou polifenóis são os maiores responsáveis pela atividade antioxidante em frutos (HEIM; TAGLIAFERRO; BOBILYA, 2002; KUSKOSKI et al., 2006) sendo encontrados em vegetais, frutas, chocolate, chá, café, vinho, sucos de uva e vinagres em diferentes concentrações, de forma que estudos epidemiológicos indicam relação entre a ingestão de alimentos ricos em compostos fenólicos e a redução do risco de doenças crônicas e coronarianas (DÁVALOS; BARTOLOMÉ; GÓMEZ-CORDOVÉS, 2005; PAZOS et al., 2007). Os antioxidantes são capazes de inibir a oxidação de diversos substratos, por meio de mecanismos que envolvem a inibição da formação de radicais livres na etapa de iniciação do processo oxidativo e a eliminação de radicais importantes na etapa de propagação do referido processo (DÁVALOS; BARTOLOMÉ; GÓMEZ-CORDOVÉS, 2005; KUSKOSKI et al., 2006).

OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi quantificar o teor de polifenóis totais e o conteúdo de extrato seco total de vinagres de vinho tinto, vinagre de laranja, vinagre balsâmico de vinho tinto e agrin tinto, bem como estabelecer uma relação entre as determinações.

METODOLOGIA

Foram utilizadas amostras de vinagres comerciais de vinho tinto, vinagre de laranja orgânico, vinagre balsâmico de vinho tinto e agrin tinto. O vinagre orgânico de laranja foi fornecido pela indústria de vinagres Don Spinosa®, localizada na

cidade de Assis (SP) e os demais vinagres foram adquiridos no comércio local de Goiânia (GO). As análises de polifenóis totais foram determinadas no Laboratório de Química de Proteínas do Instituto de Ciências Biológicas da UFG segundo Folin e Ciocalteau (1957) apud Sousa et al. (2007), com adaptações. As análises de extrato seco total foram realizadas no Laboratório de Físico-Química da Faculdade de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG segundo metodologia proposta por Brasil (2005). As médias dos resultados obtidos em triplicada para cada vinagre foram submetidas ao teste de Tukey, ao nível de 5% de significância utilizando-se o programa Graphpad Instat for Windows versão 2.01 (1993) e a correlação estatística entre os teores de polifenóis totais e extrato seco foi realizada utilizando-se o aplicativo Microsoft Excel for Windows (2003).

RESULTADOS

Na tabela 1 estão apresentadas as médias dos resultados obtidos das determinações de polifenóis totais e extrato seco dos vinagres analisados.

Tabela 1. Teor de polifenóis totais e extrato seco de vinagres comerciais.

Vinagres	PT (mg de EAG/ 100mL de vinagre)	EST (g/L de vinagre)
Vinagre de vinho tinto	17,8[a] (± 0,6028)	10,4[a] (± 0,3531)
Vinagre balsâmico	39,3[b] (± 0,5356)	194,1[b] (± 1,3370)
Vinagre de laranja	19,0[c] (± 0,0289)	38,4[c] (± 0,6755)
Agrin tinto	7,2[d] (± 0,1528)	2,4[d] (± 0,1624)

* Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.
** PT (polifenóis totais); EST (extrato seco total); EAG (equivalentes de ácido gálico).

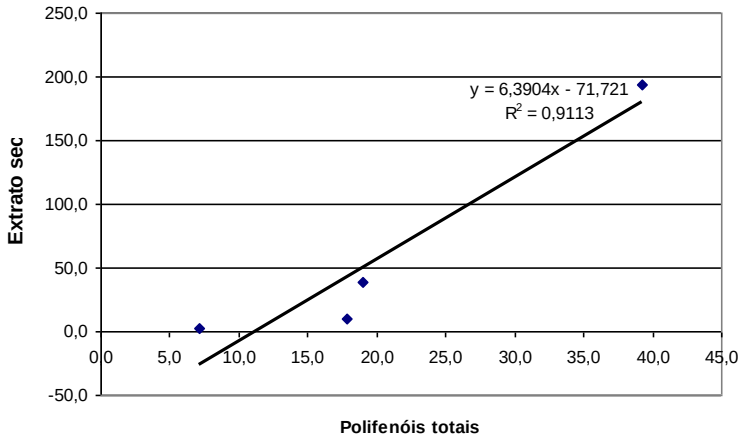


Figura 1. Relação entre o conteúdo de extrato seco total (g/L) e teor de polifenóis totais (mg EAG/100mL) em vinagres comerciais.

DISCUSSÃO

Observa-se pela análise na tabela 1 que houve diferença significativa (P<0,001) em relação ao teor de polifenóis totais e extrato seco em todos os vinagres analisados.

É válido ressaltar que o vinagre de laranja apresentou teor de polifenóis totais maior que o vinagre de vinho tinto, o qual apresenta como matéria-prima básica a uva. Segundo Dávalos, Bartolomé e Gómez-Cordovés (2005), frutas derivadas *Vitis vinifera* apresentam maior concentração e variedade de compostos fenólicos. Em estudo realizado por Sun et al. (2002), avaliando a atividade antioxidante de frutas comuns verificou-se que o teor de compostos fenólicos em uvas vermelhas (182,0 mg/100g) foi significativamente superior ao encontrado em laranjas (53,6mg/100g). Este resultado indica que o teor superior de compostos fenólicos encontrado em vinagre de laranja refere-se, possivelmente, à maior quantidade da fruta (laranja) utilizada no processamento do vinagre, em relação ao vinagre de vinho tinto.

Quanto ao conteúdo de extrato seco, verificou-se que o vinagre balsâmico de vinho tinto apresentou conteúdo significativamente superior aos demais vinagres. Durante o processo de produção do vinagre balsâmico, o mosto de uva é cozido e posteriormente maturado em barris de diferentes madeiras, sendo o líquido progressivamente concentrado, apresentando ao final do processo, maior

quantidade de açúcar e densidade (PLESSI; MIGLIETTA, 2006) e consequentemente, maior conteúdo de extrato seco.

Na relação entre o teor de polifenóis totais e conteúdo de extrato seco, apresentada na figura 1, evidencia-se uma positiva, significante e diretamente proporcional, correlação entre estas variáveis ($p<0,001$) (R^2 0,9113), indicando que quanto maior o conteúdo de extrato seco dos vinagres, maior o teor de polifenóis totais respectivamente.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir com o presente trabalho que:

Houve diferença significativa nos teores de polifenóis totais e extrato seco entre todos os vinagres analisados.

Evidenciou-se uma relação positiva entre o conteúdo de extrato seco e polifenóis nos vinagres estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUARONE, E.; ZANCANARO JR. ,O. Vinagres. In: AQUARONE, E.; LIMA, U. A.; BORZANI, W. **Alimentos e bebidas produzidas por fermentação**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990, p. 104-122.

BOFFO, E.F.; FERREIRA, A.G. Determinação da origem biossintética do ácido acético através da técnica "Site Specific Natural Isotopic Fractionation Studied by Nuclear Magnetic Resonance (SNIF-NMR)". **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n.3, p. 456-458, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 24, de 08 de setembro de 2005. Aprova o manual operacional de bebidas e vinagres. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 de setembro de 2005 , Seção 1, p. 11.

DÁVALOS, A.; BARTOLOMÉ, B.; GÓMEZ-CORDOVÉS, C. Antioxidant properties of commercial grape juices ant vinegars. **Food Chemistry**, London, v. 93, p. 325-330, 2005.

GRANANDA, G. G.; MENDONÇA, C. R. B.; ROSA, V. P.; ZAMBIAZI, R. C. Vinagres de folhas de videira: aspectos sensoriais. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 51-56, 2000.

GRAPHPAD INSTAT FOR WINDOWS, **Graphpad Software**, v. 2.01, San Diego, CA, USA,1993.

HEIM, K. E.; TAGLIAFERRO, A. R.; BOBILYA, D. J. Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, Stoneham, v. 13, p. 572-584, 2002.

KUSKOSKI, E. M.; ASUERO, A. G.; MORALES, M. T.; FETT, R. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.

MICROSOFT EXCEL FOR WINDOWS. Release 7. Microsoft, Inc. Cary, NC, USA, 1995.

MORI, F.A.; MENDES, L.M.; TRUGILHO, P.F.; CARDOSO, M.G. Utilização de eucaliptos e de madeiras nativas no armazenamento da aguardente de cana-de-açúcar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.3, p. 396-400, 2003.

PAZOS, M.; ANDERSEN, M. L.; MEDINA, I.; LEIF, H. S. Efficiency of natural phenolic compounds regenerating α- tocopherol form α- tocopheroxyl radical. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, 2007.

PLESSI, M.; BERTELLI, F. M. Extraction and identification by GC-MS of phenolic acids in traditional balsamic vinegar from Modena. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, p. 49-54, 2006.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Determinação de acetoína e metanol em vinagres de vinho brasileiros. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 159-168, 2003.

SOUSA, C. M. M.; SILVA, H. R.; VIEIRA JR., G. M.; AYRES, M. C.; COSTA, C. L. S. C.; ARAÚJO, D. S.; CAVALCANTE, L. C. D.; BARROS, E. D. S.; ARAÚJO, P. B. M.; BRANDÃO, M. S.; CHAVES, M. H. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.

SUN, J.; CHU, Y.; WU, X.; LIU, R. H. Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 50, p. 7449-7454, 2002.

Revisores:

Prof. Dr. Carlos Frederico de Sousa Castro.

Prof. Dr. Márcio Caliari.

CARACTERIZAÇÃO DE POPULAÇÕES NATURAIS DE PEQUIZEIRO NO ESTADO DE GOIÁS

FERREIRA, Gislene Auxiliadora[23]; **NAVES**, Ronaldo Veloso[24]; **CHAVES**, Lázaro José[2]; **NASCIMENTO**, Jorge Luiz do[25], **VELOSO,** Valquíria da Rocha Santos[26]; **TELES**, Fábio Luís[27]

Palavras-chave: Caryocaraceae, *Caryocar brasiliense*, Cerrado, Frutas Nativas, Piqui

1. INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro rico em biodiveridade possui elevado número de espécies frutíferas com potencial de utilização para consumo humano. O pequizeiro é uma espécie nativa dos Cerrado com importância econômica e cultural para o Brasil Central. O volume de frutos de pequi comercializados, que passa pela estatística oficial de Goiás, oscila consideravelmente a cada ano. Segundo a Ceasa-GO (2006) foram comercializados nos anos de 2004 e 2005, respectivamente, 4.291,75 e 1.683,00 toneladas com aumento em 2006 para 3.342,30 toneladas, sendo 81,7% proveniente do estado de Goiás. Uma forma de reduzir a pressão sobre o ambiente natural é a implantação de pomares, havendo necessidade de técnicas que viabilizem a implantação, condução e colheita de frutos. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a produção de pequizeiros de ocorrência natural em cinco regiões produtoras do estado de Goiás, no período de 2004 a 2006.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado em treze municípios do estado de Goiás (Figura 1), em quinze populações, em áreas de cerrado sentido restrito e cerradão de propriedades particulares nos períodos de setembro a dezembro de 2004 a 2006.. O critério de seleção das populações considerou a maior dispersão espacial destas, a produção de frutos, plantas maiores e a relativa nucleação das árvores de pequizeiro em cada população, de modo que esta área não tivesse mais do que 300 m de raio. Desta forma, a distância máxima entre duas plantas de uma mesma população não passou de 600 m. Em cada uma das cinco regiões estudadas foram selecionadas três

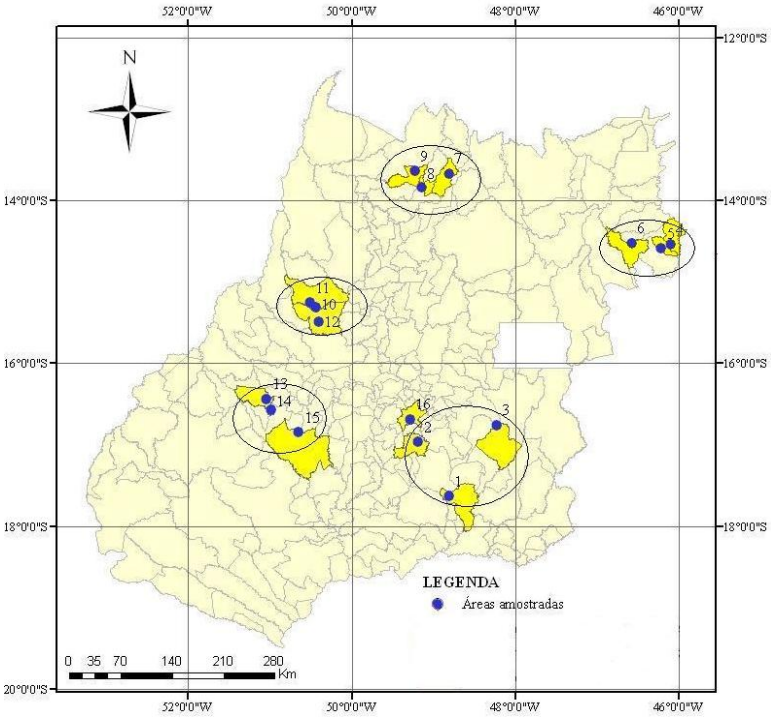
2. Co-orientadores. EA/UFG. ronaldo@agro.ufg.br, lchaves@agro.ufg.br
3. Professor EA/UFG. jln@agro.ufg.br
4. Orientadora. EA/UFG. valquiria@agro.ufg.br
5. Professor UEG - Unidade de Santa Helena, Goiás.
[27] Doutorando PPGA em Solo e Água, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0 - Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: gleniogm@gmail.com.

populações, cada uma com 15 plantas avaliadas, totalizando 225 plantas adultas, das quais 223 foram aproveitadas para tomada de dados. As avaliações foram realizadas por meio de visitas às áreas pré-definidas, para contagem dos frutos correspondendo ao período de produção do pequizeiro, A avaliação da produção foi realizada por três avaliadores treinados, que caminharam em torno da copa das plantas contando o número de frutos. Posteriormente, fazia-se a média do número de frutos contados por cada avaliador. Levando-se em conta que os frutos das diversas regiões de Goiás amadurecem em épocas diferentes. Primeiro amadurecem os frutos da região Norte (setembro/outubro), seguido da região Noroeste (outubro/novembro), Oeste (novembro/dezembro) e Sudeste/Sul e Nordeste (dezembro/janeiro) (Figura 1). Os frutos foram avaliados aos 30 a 15 dias antes da maturação levando-se em conta que neste período os frutos estavam plenamente desenvolvidos e ainda não havia caído devido à maturação. Só os frutos maiores que três centímetros de diâmetro foram contados, devido ao abortamento ser reduzido, após esse tamanho. Para avaliação da produção as plantas de pequizeiro, foram agrupadas em classes com intervalos que variavam de 0 a 100, 100 a 200 e assim sucessivamente até 700. Também, foi considerada mais uma classe acima de 700 frutos/planta. Os organismos associados ao pequizeiro sua interação com a planta hospedeira o tipo de relação estabelecida, dando ênfase aos organismos que estariam causando danos à planta e/ou redução de produção foram avaliados anotando-se os organismos presente e o tipo de interação encontrada. Na população dezesseis, na EA/UFG foi avaliada a presença de organismos e sua interação com o pequizeiro (Figura 1). Os dados observados em cada planta foram submetidos à análise de variância, realizada segundo o modelo hierárquico que considera os efeitos de regiões, população dentro de regiões e plantas dentro de populações. Para as análises foi usado o programa Genes (CRUZ 1997).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pequizeiros estudados apresentaram produção média de 131,89 frutos/planta. As populações que apresentaram as maiores produções médias de frutos por planta foram Estrela do Norte (349,9), Mambaí (256,3), Araguapaz I (218,1) e Hidrolândia (207,8). Comparando a produção de pequi no período estudado, observou-se que em 2004 e 2005 as produções médias foram menores

em relação a 2006, em dez das quinze populações estudadas, com aumento expressivo neste ano (Tabela 1). Estes dados confirmam que o pequizeiro apresenta acentuadas oscilações na produção, essa irregularidade na produção também foi relatada por Almeida et al. (1998).



Região	Pop.	Município
Sul/ Sudeste	1	Caldas Novas
	2	Hidrolândia
	3	Orizona
Nordeste	4	Mambaí
	5	Damianópolis
	6	Alvorada do Norte
Norte	7	Formoso
	8	Estrela do Norte
	9	Mutunópolis
Noroeste	11	Araguapaz I
	12	Araguapaz II
	13	Faina
Oeste	13	Iporá I
	14	Iporá II
	15	Paraúna
	16	Goiânia

Figura 1. Distribuição das regiões e das populações de pequizeiros estudadas no Estado de Goiás. Goiânia, GO. 2007.

Ocorreu um elevado coeficiente de variação para produção de frutos nas populações de Caldas Novas (125%), Orizona (124%), Damianópolis (122%), Alvorada do Norte (311%), Mutunópolis (126%), Araguapaz II (120%), Iporá I (133%) e Paraúna (112%) (Tabela 1). Oliveira (1998) avaliando a variabilidade genética entre e dentro de populações de pequizeiro do Sudeste do estado de Goiás, observou maior variabilidade dentro de populações do que entre elas. Acredita-se que além dos fatores genéticos, devido provavelmente à elevada taxa de fecundação cruzada, o clima, a nutrição, a herbivoria e a antropização do ambiente, também possam ter contribuído. Deve-se observar que o maior coeficiente de variação ocorreu na área de menor produção de frutos. Verifica-se diferença significativa a 1% de probabilidade para produção de frutos entre populações, dentro de regiões (Tabela 2). Possivelmente, seja influência de uma população por região, uma vez que em cada região pode-se observar uma população menos produtiva

(Tabela 1). Destaca-se para a região nordeste onde em Mambaí a produção foi em média 256,27 frutos/planta, enquanto em Alvorada do Norte foi de apenas 7,73 frutos/planta. A população de Alvorada do Norte encontra-se inserida em cerrado pouco antropizado, com presença de árvores frondosas, com aspecto de maior idade. Entretanto, é uma população que apresentou baixíssima produção, média de 7,73 frutos/planta. Verificou-se que a produção de frutos por planta variou de 0 a 2160, com média geral de 131,9 frutos por planta (Tabela 1). Santana & Naves (2003) observaram valor médio de 25,45 frutos/planta com máximo de 351 frutos/planta para a região sudoeste do estado de Goiás. Na distribuição dos frutos em classes, considerando cada classe com 100 frutos, a freqüência média de plantas que não produziram foi de 14,67%, na segunda e terceira classes indicando que 60% ou mais produziram entre 1 e 200 frutos e apenas 2,67 produziram acima de 700 frutos. Santana & Naves (2003) observaram que 43,2% de plantas de pequizeiro em ambiente natural produziram entre 1 e 200 frutos e que 56,5% não produziram. Essa elevada porcentagem de plantas que não produziram, foi justificado pelos autores, devido à maioria das plantas sem frutos possuir menos de 11 cm de diâmetro. Em 2006, a produção foi mais distribuída entre as classes, assim como produção maior. A analise das variáveis da planta não explicam a variação de produção, assim como os dados de solos estudados por Rosa (2004). Vários fatores que não foram mensurados como nutrição da planta, clima, idade da planta, condições ambientais, histórico de produção, insetos, entre outros fatores, necessitam ser melhor conhecidos. Há um elevado grupo de organismos interagindo com o pequizeiro, destacando-se os insetos, que podem interferir na produção. Necessita-se de mais estudos sobre a contribuição da fauna, de doenças, da erva-de-passarinho e da insolação na produção do pequizeiro. É necessário o estabelecimento de medidas de manejo sustentáveis para o extrativismo e o plantio, condução e produção de frutos do pequizeiro. O pequi ocupa um espaço muito importante na mesa do brasileiro do Centro-Oeste e Sudeste, ele está intrinsecamente ligado à alimentação, à cultura e ao modo de relacionar com o ambiente. A abundância de frutos do pequizeiro causa um grande impacto ao coletor, que tende a observar apenas as plantas que estão produzindo bem, ignorando aquelas que não produzem. Levando assim a uma falsa idéia de produção abundante e constante. Outro ponto importante é que em alguns locais há

eliminação das plantas que não atendem ao mercado, eliminando assim grande variação genética. Essas plantas são capazes de contribuir muito na produção, através da produção de pólen, manutenção dos polinizadores e da biodiversidade genética.

Tabela 1. Produção média, mínima e máxima de frutos de pequizeiro em quinze populações do estado de Goiás, sendo cada população composta por 15 plantas, por um período de três anos e média da produção por populações. Goiânia, fevereiro de 2007.

População	Produção/ planta										
	2004			2005			2006			Média	CV(%)
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo		
Caldas Novas	100,3	1	411	197,9	0	1287	79,7	1	320	125,9	125
Hidrolandia	107,5	1	148	113,0	0	317	403,1	11	1685	207,8	90
Orizona	20,0	0	86	19,3	0	130	58,0	0	304	32,4	124
Mambai	164,2	62	415	257,2	60	500	347,4	48	645	256,2	49
Damianopolis	31,7	0	135	65,7	0	255	33,4	0	201	43,6	122
Alvorada Norte	0,9	0	9	3,5	0	15	18,73	0	268	7,7	311
Formoso	36,8	0	107	87,4	4	400	145,9	24	532	90,0	59
Estrela Norte	161,5	0	588	252,3	0	1750	534,4	0	2122	349,6	85
Mutunópolis	15,1	0	102	70,5	0	350	176,7	2	726	87,4	126
Araguapaz I	8,7	0	41	236,7	0	905	409,0	0	1725	218,1	96
Araguapaz II	70,3	0	263	82,0	0	336	341,7	87	2160	164,6	120
Faina	238,3	0	951	119,1	0	660	121,7	6	268	154,5	95
Iporá I	101,5	0	505	38,3	0	204	141,1	0	563	84,6	133
Iporá II	75,1	0	350	53,7	0	192	154,7	40	340	94,5	45
Parauna	129,3	0	565	5,9	0	52	47,5	3	23	60,9	112
Total/população	1261,2	0	951	1602,5	0	1750	3013,0	0	2160	131,9	-

Tabela 2 Analise de variância para produção no ano 2004, 2005 e 2006 em cinco regiões, 15 populações (3 por região) e 15 plantas por área.

F.V.	G.L.	2004			2005			2006		
		Q.M.	CV	F	Q.M.	CV	F	Q.M.	CV	F
Regiões	4	15367	41	0,2	89515	67,5	0,7	331293	75,3	0,8
Pop/Regiões	10	92948**	15,1	6,1	127633**	4,6	3,5	432672**	5,4	6,1
Plantas/Pop.	210	15140	43,9		36449	27,9		83537	19,3	
Resíduo	224									

****significativo a 1% pelo teste F.**

4 CONCLUSÃO

Existem plantas promissoras para futuros programas de melhoramento do pequizeiro. A produção do pequizeiro no estado de Goiás é irregular entre safras, plantas e populações, sendo considerada baixa, na média. É necessário o estabelecimento de medidas de manejo sustentáveis para o extrativismo e o plantio, condição e produção de frutos do pequizeiro.

5. REFERENCIAS BIBLIOFRAFICAS

1. ALMEIDA, S.P. de; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis.** Planaltina: Embrapa-CPAC. 1998. 464p.

2. CEASA-GO Central de Abastecimento de Goiás S.A. 2006. Analise Conjuntural 2006. Disponível em: www.ceasa.goiás.gov.br acesso em 10/04/2007.

3. OLIVEIRA, K.A.K.B. de. **Variabilidade genética entre e dentro de populações de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) do Estado de Goiás.** 1998. 105f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Genetica e Melhoramento de Plantas) Escola de Agronomia – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1998.

4. ROSA, M.E.C. da **Ambientes de ocorrência e produção de pequizeiro (Caryocar brasiliense Camb.) no estado de Goiás**. 2004. 113p. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. 2004.

5. SANTANA, J. das G.; NAVES, R.V. Caracterização de ambientes de cerrado com alta densidade de pequizeiros (*Caryocar brasiliense* Camb.) na Região Sudeste do Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 33, n. 1, p. 1-10, 2003.

FONTE DE FINANCIAMENTO: CNPq e Prodetab Cerrados

ESTABILIDADE DE AGREGADOS DO SOLO AFETADA POR DIFERENTES CULTURAS DE COBERTURA SOB PLANTIO DIRETO

SANTOS, Glenio Guimarães[28]; **SILVEIRA**, Pedro Marques da[29]

Palavras-chave: atributos do solo, estrutura do solo, matéria orgânica

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do solo provoca uma diminuição da estabilidade estrutural do horizonte superficial, devido tanto ao resultado da fragmentação causada pelo preparo do solo, quanto ao enfraquecimento das forças entre os constituintes minerais e orgânicos pela evolução do meio físico-químico após o seu cultivo. Nóbrega et al. (2001) acrescentaram que grandes quantidades de resíduos vegetais com relação C/N moderada, poderiam ajudar a estabilizar a estrutura do solo por períodos maiores, atribuindo-se esse efeito ao reforço interno dos agregados originados das secreções bacterianas. Esse fato foi constatado por Campos et al. (1995), os quais relataram que os compostos orgânicos e a ação microbiana têm atuação na estabilidade de agregados, pela alta correlação apresentada entre o conteúdo de carbono orgânico e a atividade microbiana com o diâmetro médio geométrico dos agregados. Os agregados são componentes da estrutura do solo e, portanto, de suma importância na manutenção da porosidade e aeração do solo, no crescimento das plantas e da população microbiana, na infiltração de água e no controle dos processos erosivos (Dexter, 1988). Para formação do agregado, é necessário que os colóides do solo se encontrem floculados e que todos os componentes do agregado sejam posteriormente estabilizados por algum agente cimentante. O aumento da

[28] Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Rodovia GO-462, km 12 Zona Rural Santo Antônio de Goiás, GO – Brasil. CEP 75375-000. Caixa Postal: 179. E-mail: pmarques@cnpaf.embrapa.br.
[29] Alunos de Mestrado. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG. Contato: liciusagro@yahoo.com.br; murilosborges@gmail.com

estabilidade dos agregados está intimamente relacionado com a capacidade da matéria orgânica de se aderir às partículas minerais do solo, formando as ligações argilo-metal-húmicas. O sistema plantio direto (SPD) se mostrou como melhor alternativa de manejo que concilia a manutenção e até mesmo a elevação dos patamares de produtividade, com sustentabilidade dos recursos empregados. O sucesso do sistema está no fato da palhada acumulada pelas culturas de cobertura e restos culturais de lavouras comerciais, proporcionar um ambiente favorável a recuperação ou à manutenção da qualidade do solo. O melhoramento e/ou adaptação de plantas ao sistema de rotação, que proporcionem cobertura de solo, torna o sistema agrícola sustentável, favorecendo o ambiente (Menezes, 2002). O trabalho objetivou avaliar o efeito na agregação do solo em plantio direto cultivado com diferentes culturas de cobertura.

2. METODOLOGIA

O experimento foi instalado em solo sob sistema plantio direto por quatro anos consecutivos, na área experimental da Fazenda Capivara, pertencente a Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. As culturas de cobertura foram cultivadas na área experimental desde Novembro de 2001, com plantio de feijão irrigado no período de inverno. As amostras foram coletadas em Abril/06, e o delineamento utilizado foi o blocos completos ao acaso em esquema fatorial 8x3, sendo 8 tratamentos com diferentes culturas de cobertura distribuídos em quatro blocos e três profundidades de solo – 0-10, 10-20 e 20-30 cm. O tamanho de cada parcela foi de 6,0 m de largura por 10 m de comprimento, compreendendo uma área útil de 60 m^2. As culturas de cobertura utilizadas na área foram: braquiária (*Brachiaria brizantha*) cv. Marandu; milho (*Zea mays* L.) – híbrido HT BRS 3150, em consórcio com braquiária (integração lavoura-pecuária); guandu anão (*Cajanus cajan* L Millisp); milheto (*Pennisetum glaucum* L. R. Br.) – cv BN- 2; capim mombaça (*Panicum maximum*) cv. Mombaça; sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L. Moench) – cv BR 304; e estilosantes (*Stylosanthes guianensis*) cv. Mineirão e a crotalária (*Crotalaria juncea* L.). Para determinação da estabilidade estrutural de diversas classes de agregados do solo foram coletadas amostras de solo nas profundidades

de 0-10, 10-20 e 20-30 cm, segundo Embrapa (1997). A separação das classes de agregados foi realizada no Laboratório de Física do Solo da Embrapa Arroz e Feijão, abrangendo as seguintes classes: agregados >2,0 mm, que são os agregados que ficaram retidos na peneira de 2 mm (Ag1); agregados entre 2,0mm e 1,0 mm, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 2,0 mm e ficaram retidos na peneira de 1,0 mm (Ag2); agregados entre 1,0 mm e 0,50 mm, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 1,0 mm e ficaram retidos na peneira de 0,50 mm (Ag3); agregados entre 0,50 mm e 0,25 mm, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 0,50 mm e ficaram retidos na peneira de 0,25 mm (Ag4); agregados entre 0,25 mm e 0,125 mm, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 0,25 mm e ficaram retidos na peneira de 0,125 mm (Ag5), agregados < 0,125 mm que são os agregados que passaram pela peneira de 0,125 mm (Ag6) e DMP é o diâmetro médio ponderado. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classe de agregados do solo Ag2 e o diâmetro médio ponderado (DMP) foram influenciados pelas culturas de cobertura, apresentado diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1). O maior valor percentual dos agregados para os tratamentos ficou na classe Ag1 representando os valores médios de agregados que ficaram retidos na peneira de 2,0mm. O menor valor percentual de agregados do solo foi verificado na classe Ag5, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 0,25mm e ficaram retidos na peneira de 0,125mm. A área que apresentou melhor agregação da classe Ag1 e DMP foi a cultivada com mombaça, enquanto a menor agregação Ag1 foi verificada na área cultivada com estilosantes, enquanto para o DMP, os menores valores foram observados no sorgo e estilosantes. A maior agregação da área cultivada com mombaça se deve, possivelmente, ao maior adensamento da vegetação, impedindo a ação da gota da chuva diretamente na superfície do solo. Uma vegetação mais vigorosa condiciona um melhor sistema radicular, tanto vertical como horizontal no perfil do solo,

melhorando a porosidade, a infiltração e a aeração do solo. Santos et al. (2007) verificaram que quanto maior e melhor for a cobertura do solo, por mais tempo permanecerão as condições de umidade, criando microambiente mais favorável às reações químicas, físicas e biológicas que ocorrem no solo, que por sua vez atuam no processo da agregação biológica, principalmente nos horizontes menos profundos.

Tabela 1. Distribuição dos agregados do solo sob diferentes culturas de coberturas, na profundidade de 0-30 cm.

Tratamentos	Estabilidade de Agregados em Água						DMP
	Ag1	Ag2	Ag3	Ag4	Ag5	Ag6	
	%						
Braquiária	66,5a	8,3b	12,3a	5,8a	3,0a	4,1a	3,6ab
Braquiária + Milho	67,1a	7,7b	9,6a	5,9a	2,4a	7,3a	3,6ab
Milheto	60,4a	10,6ab	13,2a	7,0a	3,7a	5,1a	3,3ab
Mombaça	71,0a	7,6b	9,2a	5,4a	2,4a	4,3a	3,8a
Sorgo	58,0a	9,6ab	12,8a	8,2a	3,6a	7,7a	3,2b
Crotalária	64,0a	7,5b	11,8a	6,9a	3,7a	5,8a	3,4ab
Estilosantes	57,4a	12,7a	14,3a	7,9a	3,5a	4,3a	3,2b
Guandu	64,2a	9,9ab	12,0a	6,8a	3,2a	3,9a	3,5ab

Ag1: agregados maiores que 2 mm; Ag2: agregados entre 1 e 2 mm; Ag3: agregados entre 0,5 e 1 mm; Ag4: agregados entre 0,25 e 0,5 mm; Ag5: agregados entre 0,125 e 0,25 mm; Ag6: agregados menores que 0,125 mm; DMP: diâmetro médio ponderado. Os valores das variáveis para o teste de comparação de médias foram transformados: $\text{Arcsen}\left(\sqrt{x/100}\right)$.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Os agregados das classes Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5 e DMP foram diferentes nas diversas profundidades estudadas. Os agregados da classe Ag1 apresentaram seu maior valor percentual na camada superficial de 0-10 cm de profundidade. A maior agregação da classe Ag1 e o maior valor do DMP na camada superficial de 0-10 cm de profundidade (Tabela 2, Figura 1) pode ser atribuída ao sistema de manejo

praticado nas áreas amostradas, ou seja, plantio direto, confirmando os valores encontrados por Santos et al. (2007).

Tabela 2. Distribuição dos agregados do solo nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-30 cm de solo

Profundidade cm	Estabilidade de Agregados em Água						DMP
	Ag1	Ag2	Ag3	Ag4	Ag5	Ag6	
	%						
0-10	76,5a	5,7a	7,2a	4,4a	2,4b	3,8a	4,0a
10-20	62,9b	9,7b	11,6b	6,7b	2,9b	6,2a	3,4b
20-30	51,4c	12,3c	17,0c	9,1c	4,2a	5,9a	2,9c

Ag1: agregados maiores que 2 mm; Ag2: agregados entre 1 e 2 mm; Ag3: agregados entre 0,5 e 1 mm; Ag4: agregados entre 0,25 e 0,5 mm; Ag5: agregados entre 0,125 e 0,25 mm; Ag6: agregados menores que 0,125 mm; DMP: diâmetro médio ponderado. Os valores das variáveis para o teste de comparação de médias foram transformados: $\text{Arcsen}\left(\sqrt{x/100}\right)$.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

A matéria orgânica influenciou diretamente os agregados do solo (Figura 2), sendo observado aumento linear significativo do diâmetro médio ponderado com o incremento da matéria orgânica no solo, determinados sob diferentes culturas de cobertura.

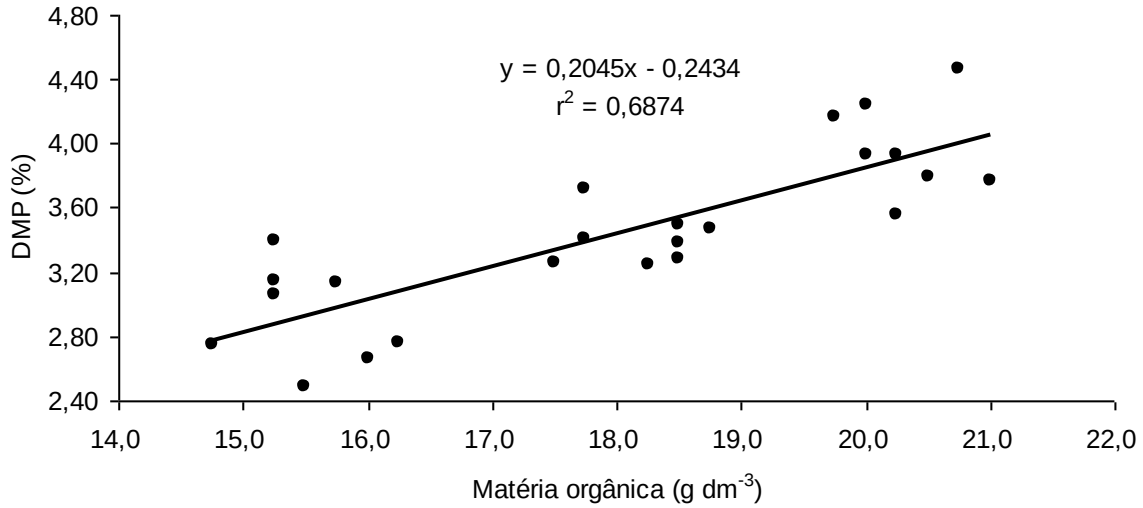


FIGURA 2. Diâmetro médio ponderado (DMP) do solo em função da matéria orgânica em um Latossolo Vermelho distroférrico sob plantio direto.

4. CONCLUSÕES

- As culturas de cobertura afetaram diferentemente os agregados do solo.
- As profundidades de coletas afetaram diferentemente os agregados do solo.
- Houve efeito da matéria orgânica na agregação do solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, B. C.; REINERT, D. J.; NICOLODI, R.; RUEDEL, J.; PETRERE, C. Estabilidade estrutural de um Latossolo Vermelho-escuro distrófico após sete anos de rotação de culturas e sistema de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 19, n. 1, p. 121-126, 1995.

DEXTER, A. R. Advances in characterization of soil structure. **Soil and Tillage Research**, v. 11, n. 1, p. 199-238, 1988.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (Embrapa- CNPS. Documentos, 1).
7. HILLEL, D. **Fundamentals of soil physics**. New York, Academic Press, 1980. 413 p.

NÓBREGA, J. C. A.; LIMA, J. M.; VURI, N.; SIQUEIRA, J. O.; MOTTA, P. E. F. Fosfato e micorriza na estabilidade de agregados em amostras de Latossolos cultivados e não-cultivados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1425-1435, 2001.

SANTOS, G. G.; SILVEIRA, P. M.; MARCHÃO, R. L.; BECQUER, T. Estabilidade de agregados em sistema plantio direto sob diferentes culturas de cobertura em um Latossolo do Cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, XXXI., 2007, Gramado. **Resumos**... Gramado: SBCS, 2007. CD-ROM.

FONTE DE FINANCIAMENTO – CNPq e Institut de Recherche pour lê Développement (IRD/FR).

Revisores: Dr. Pedro Maraques da Silveira – Embrapa Arroz e Feijão (orientador).
Dr. José Alves Júnior – EA – Universidade Federal de Goiás.

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS CLONAIS DE SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex Adr. de Juss.) Müell. Arg.)

GONÇALVES, Helenice Moura[1]; BORGES, Jácomo Divino[2]

[1]Mestranda, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás (UFG). Cx. Postal 131, Rodovia Goiânia-Nova Veneza, km 0, 74001-970 Goiânia, GO. E-mail: helenicemoura@uol.com.br
[2]Biólogo, Doutor em Agronomia. Professor Adjunto, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG. E-mail: jacomo.borges@gmail.com

INTRODUÇÃO

As condições favoráveis para o cultivo da seringueira na região do Cerrado, aliadas à crescente demanda pelo látex para a produção de borracha natural nos mercados interno e externo, destacam a heveicultura como uma das atividades econômicas mais atrativas do setor agrícola. O rápido crescimento do consumo mundial do produto representa grandes expectativas não só para médios e grandes produtores, mas, também, para o agricultor familiar, que passa a ter uma opção rentável de exploração da terra.

Devido à alta incidência de doenças nos seringais de cultivo da Amazônia e da Bahia, a heveicultura migrou, nas décadas de 1980 e 1990, para as regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, ocupando, atualmente, uma área plantada de aproximadamente 100.000 ha, dos quais a metade encontra-se

em fase de expansão, com cerca de 3 mil hectares plantados (Pereira et al., 1999).

A seringueira é propagada vegetativamente através da enxertia, sendo que os porta-enxertos são obtidos de sementes colhidas nos seringais em produção e os enxertos são provenientes de borbulhas extraídas de hastes de plantas-matrizes de clones selecionados, mantidos em jardins clonais. A propagação por semente para obtenção de mudas de pé-franco, para o plantio definitivo no campo não é utilizada, pois introduz plantas desuniformes. No entanto, os clones utilizados apresentam características favoráveis.

Os clones de seringueira normalmente são enxertados sobre porta-enxertos oriundos de sementes de ascêndencia desconhecida. Este método de propagação tem a desvantagem de impedir a exteriorização de todo o potencial produtivo dos clones, em virtude da incompatibilidade que pode ocorrer entre enxerto e porta-enxerto.

A produção de mudas de seringueira tem sido um entrave para formação de novos plantios. O tempo para formação de mudas varia de nove a doze meses e, normalmente, obtêm-se mudas totalmente desuniformes. Essa condição reafirma a necessidade de investimento em uma nova forma de propagação vegetativa que, além de expressar todo potencial produtivo individual dos clones, possa acelerar a etapa de produção das mudas e implantação dos seringais. Na região dos Cerrados, normalmente, a implantação dos seringais não ocorre no início da estação chuvosa, retardando o desenvolvimento inicial das mudas no campo,

comprometendo sua sobrevivência no período seco, aumentando a necessidade de replantio. Além, de gerar um custo a mais com uso da irrigação, que é imprescindível nos dois primeiros anos de cultivo.

Para sustentar tal problema, vários estudos têm sido conduzidos sobre a possibilidade da propagação da seringueira por estaquia. Tinley e Garner (1960), citados por Medrado et al. (1995), mostraram ser viável a produção de estacas enraizadas de clones de seringueira em escala comercial.

Objetivando subsídios que redundem em maior benefício e eficiência para o heveicultor na produção de mudas, na presente pesquisa propõe-se estudar a propagação vegetativa da seringueira por meio da estaquia, avaliando os efeitos do indutor de enraizamento e crescimento vegetal ácido indol-butírico (AIB) e do agroquímico bioestimulador Thiametoxan, aplicados em estacas de plantas de seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex Adr. de Juss.) Müell. Arg.)].

Palavras-chave: ***Hevea brasiliensis*, estaquia, AIB, Thiametoxan.**

Material e Métodos

As estacas foram obtidas em Goianésia, GO (15º 19'S, 49º 04' WGr, 680 m), em jardins clonais de RRIM 600, no dia 28 de agosto de 2007, tendo sido selecionadas quanto à uniformidade e sanidade, tendo-se retirado o excesso

de suas folhas. As estacas foram separadas em sem folhas, com um folíolo, com uma folha (três folíolos) e com duas folhas (seis folíolos) e acondicionadas em vasilhames plásticos contendo água destilada, para minimizar o estresse hídrico durante o transporte.

O experimento foi instalado no dia 29 de agosto de 2007, em uma câmara equipada com sistema de nebulização intermitente, acionado por humidostato sempre que a umidade relativa do ar fique abaixo de 80%, no município de Hidrolândia, GO (16º58' S, 49º16' WGr e 800 m). O preparo do substrato e enchimento dos tubetes foi realizado uma semana antes da implantação do experimento. As estacas de 20 cm de comprimento, em média, foram tratadas nas diferentes soluções e colocadas nos tubetes contendo o substrado, tendo sido aprofundadas até a metade de seu comprimento (± 10 cm).

Os tratamentos das estacas consistiram da aplicação de 0, 2, 4 e 8 $g.L^{-1}$ de ácido indol-butírico (AIB), por imersão da base das estacas na solução por 5 segundos, ou via fixação de palito de madeira na base da estaca, tendo esses ficado em embebição nas soluções por 36 horas, e de um bioativador (Thiametoxan), aplicado nas concentrações de 4 mg L^{-1} e 8 mg L^{-1}, em estacas sem folíolo e com uma folha (três folíolos) O AIB foi utilizado na forma de sal de potássio (puro para análise), enquanto o Thiametoxan foi usado na forma comercial Actara 25 WG®.

Os recipientes são tubetes de polipropileno com capacidade para 288 cm^3. Como substrato adotou-se a fórmula comercial Mec Plant Florestal II, a mesma normalmente usada para o enraizamento de estacas de eucalipto.

Visando o suprimento de nutrientes, foram adicionadas 3 g de Osmocote® (15-09-12) (N: 15%, P_2O_5: 9%, K_2O: 12%, Mg: 1%, S: 2,3%, B: 0,02%, Cu: 0,05%, Fe: 1%, Mn: 0,06%, Mo: 0,02% e Zn: 0,05%) para cada litro de substrato.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com 24 tratamentos e cinco repetições de dez estacas cada. Os tratamentos empregados correspondem ao hormônio regulador de crescimento (AIB) com quatro dosagens (testemunha, 2, 4 e 8 $g.L^{-1}$) e número de folhas (sem folhas, um folíolo, uma folha e duas folhas), e o bioativador Thiametoxan em duas dosagens (4 e 8 $g.L^{-1}$) e número de folhas (sem folhas e uma folha).

As avaliações serão efetuadas a cada trinta dias após a instalação do experimento, com o sacrifício de três estacas de uma das repetições, mas, somente aos 120 dias será realizada a avaliação definitiva, em todas as estacas de quatro repetições, quando se espera que tenha ocorrido a formação e o desenvolvimento de raízes e radículas. Serão avaliadas algumas características, como porcentagem de estacas vivas, estacas com formação de calos e estacas enraizadas; tipo, número, comprimento das raízes e peso de matéria fresca e seca das raízes formadas nas estacas dos diversos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensaio foi instalado há menos de um mês e ainda não foi realizada nenhuma avaliação. Portanto, não existem dados desta pesquisa para a apresentação de resultados.

Após vinte e três dias de implantação do experimento a porcentagem de estacas vivas é de, aproximadamente, 85%. Apresentam alta retenção foliar, porém nada se pode afirmar acerca da formação de raízes. Até o presente momento, evidencia-se que as estacas têm reservas suficientes para suportar o período necessário para o seu enraizamento, devendo possuir, também, mecanismos eficientes de controle do nível hídrico e de retenção foliar, além de uma baixa taxa metabólica de degradação e consumo das reservas existentes.

CONCLUSÕES

Avaliação meramente preliminar, observações apenas parciais, portanto ausência de conclusões neste dado momento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEDRADO, M.J.S.; APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; COSTA, J.D. Alterações anatômicas em estacas de seringueira (*Hevea brasiliensis* clone RRIM 600) em

resposta a diferentes técnicas de indução ao enraizamento. Scientia Agricola**, v.52, p.89-95, jan./abr. 1995.**

PEREIRA, A.V.; SILVA, J.B.; PEREIRA, E.B.C. Controle de plantas daninhas na cultura da seringueira. **Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 73 p.**

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE FRUTOS DE MACAÚBA (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd ex Mart.) DE DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DE GOIÁS

TELES, Héria de Freitas; PIRES, Larissa Leandro; JESUS, José Garcia; NAVES, Ronaldo Veloso. Escola de Agronomia e Eng. de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. E-mails: heriafreitas@hotmail.com; larissa@agro.ufg.br; jogar@agro.ufg.br; ronaldo@agro.ufg.br.
Palavras-chave: Cerrado, Arecaceae, palmeira; bocaiúva.

A palmeira macaúba, apesar do grande uso popular pela comunidade local, ainda não é aproveitada industrialmente em todo seu potencial econômico, mesmo em regiões onde é tida em abundância. Dos frutos, se obtém o óleo, que serve para a alimentação humana e produção de biodiesel; apresentando alto teor de óleo na polpa (27% a 37%) e na amêndoa (53% a 56%). Este trabalho objetiva estudar os frutos da macaúba e seu ambiente de ocorrência natural em Goiás, caracterizando o seu *habitat* e solo. Para o levantamento e caracterização do ambiente, das plantas e dos frutos serão eleitas dez áreas no Estado de ocorrência natural da espécie e com alta densidade natural desta palmeira. A caracterização sucinta da fitofisionomia das áreas considerará os atributos pedológicos, climáticos e vegetacionais. Na planta, serão determinados a altura e o diâmetro a 0,20m e 1,30m do solo e avaliada a produção por planta. Em cada área, serão identificadas dez plantas, em plena produção e vigorosas, para a coleta e caracterização física e química dos frutos, determinando-se o volume do fruto; diâmetros longitudinal e transversal do fruto e da amêndoa; massa do fruto inteiro, da polpa e da semente; número de amêndoas por fruto; porcentagem de água do fruto, da polpa e da semente e coloração da polpa; teor de sólidos solúveis, pH e acidez titulável da polpa; extrato etéreo da polpa e da amêndoa e teor de proteína da polpa.

Revisores: Profa. Larissa Leandro Pires e Prof. Ronaldo Veloso Naves (EA/UFG).

CARACTERÍSTICAS DE FAIXAS-FILTRO PARA CONTROLE DA EROSÃO HÍDRICA DO SOLO

OLIVEIRA[1], Janaína de Moura; **GRIEBELER**[2], Nori Paulo; **CORRECHEL**[2], Vladia

Palavras-chave: Rugosidade, práticas vegetativas, agricultura familiar.

RESUMO

O uso de práticas conservacionistas é fundamental tanto para o meio rural como urbano, uma vez que causam inúmeros prejuízos econômicos, sociais e ambientais a todos os setores da sociedade. As práticas mecânicas apresentam a vantagem de poderem ser dimensionadas, porém, normalmente apresentam alto custo e sua utilização pode ser limitada. Já as vegetativas não possuem parâmetros definidos para seu dimensionamento, entretanto apresentam custo inferior e vantagens adicionais, como servir de fonte de renda ou de insumos para outras atividades da propriedade rural. O uso destas técnicas, no entanto, é restrito por falta de informações ou por desconhecimento de sua eficiência, devendo assim ser mais bem estudadas e difundidas. O presente projeto objetiva realizar estudos relacionados ao uso de faixas-filtro com espécies de potencial econômico, para conter o processo erosivo por meio do retardamento do escoamento superficial e retenção de sedimentos. Serão utilizadas faixas de Cana-de-Açúcar e de Citronela em diferentes densidades. O escoamento será simulado e a vazão controlada por um sistema de calhas. O material erodido será quantificado por meio da coleta dos sedimentos em um sistema no final das parcelas. Também será caracterizada a rugosidade do terreno por meio da determinação da capacidade de retardamento do escoamento pela faixa-filtro, utilizando a equação de Manning. Espera-se com o presente projeto gerar conhecimento acerca da utilização de faixas-filtro para controle da erosão, bem como do potencial da técnica para a geração de renda.

Revisores
Prof. Dr. Nori Paulo Griebeler
Profa. Dra. Vladia Correchel

[1] Mestranda, PPGA-UFG/Goiânia, GO. E-mail: janainamouraol@gmail.com
[2] Prof. Adj., UFG/Goiânia, GO.

THIAMETHOXAM NO CONTROLE DE CIGARRINHA-DA-RAIZ *Mahanarva fimbriolata* (STAL., 1854) (HEMIPTERA: CERCOPIDAE) EM CANA-DE-AÇÚCAR

PEREIRA, Jaqueline Magalhães[1]**, BARBOSA,** Lurdineide de Araújo[2]; **FERNANDES**, Paulo Marçal[3]; **VELOSO,** Valquíria da Rocha Santos[4]

Palavras-chaves: *Saccharum* spp., cigarrinha-da-raiz, Actara, controle químico

1. INTRODUÇÃO

O aumento de área colhida mecanicamente e a legislação ambiental do Estado de São Paulo, que prevê a redução progressiva da queima nos canaviais até sua completa extinção em 2031, têm ocasionado mudanças no manejo dessa cultura (Macedo et al., 1997). As novas áreas e a boa parte dos canaviais existentes são colhidas no sistema de cana "crua", sem queima, proporcionando uma camada de palha sobre o solo. Segundo Almeida et al. (2003), esta camada de palha, aumenta a matéria orgânica no solo, porém, beneficia o desenvolvimento de pragas e doenças, entre estas a cigarrinha-das-raízes *Mahanarva fimbriolata*. Os danos são ocasionados principalmente pelas ninfas da cigarrinha-das-raízes que sugam a seiva das raízes e os adultos que sugam as folhas e injetam toxinas durante o processo de sucção (Mendonça, 1996). Esta praga ocasiona a redução da produtividade agrícola e interfere na qualidade tecnológica (Dinardo-Miranda et al., 1999; 2000; 2002), sendo considerada atualmente uma das pragas de maior importância econômica para a cana-de-açúcar. Dentre as alternativas de controle mais utilizadas, destaca-se o controle biológico com o fungo *Metarhizium anisopliae* e o controle químico com diferentes inseticidas. Entre os inseticidas químicos destaca-se a molécula thiamethoxam, que além da alta eficácia no controle da cigarrinha, contribui para incrementos agrícolas e qualidade

tecnológica da cana-de-açúcar (Dinardo-Miranda, 2004). Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência de thiamethoxam em cana-de-açúcar em com duas situações de infestação. Desta forma, contribuir para o estabelecimento do manejo integrado de *M. fimbriolata* na cultura da cana-de-açúcar.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi conduzido na Usina de Álcool e Açúcar, Jalles Machado S.A., localizada no município de Goianésia, Goiás (latitude 15°19', longitude 49° 07' e altitude média de 650 m), no período de dezembro de 2006 a maio de 2007. Neste local há o predomínio de Latossolos Vermelhos distróficos típicos. O clima da região, segundo Köppen é do tipo Aw, com o inverno seco e verão chuvoso, e com precipitação média anual de 1.540 mm. Previamente a instalação dos experimentos foi realizado um monitoramento para verificar a população da praga nas áreas. Assim, antecedendo a instalação dos experimentos as populações nas áreas eram de doze ninfas/m e oito ninfas/m, respectivamente nas áreas com as seguintes variedades RB 867515 e SP 801816. A primeira área com a variedade RB 867515, já possui três cortes e outra área com a variedade SP 80-1816, já possui quatro cortes. Os experimentos foram instalados em dezembro de 2006. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de nove linhas de dez metros de comprimento com espaçamento de 1,40 m. Os tratamentos constituíram de thiamethoxam 250WG, nas doses de 0g, 100g , 150g e 200 g de ingrediente ativo.ha^{-1}. A pulverização foi realizada utilizando um pulverizador costal, de pressão constante (CO_2), equipado com bico leque 11003, e um volume de calda de 150 L.ha^{-1}. A pulverização foi realizada no momento da instalação do experimento, com jato dirigido para a base da touceira, em ambos os lados. As avaliações foram realizadas aos 15, 30, 45, 60, 75, 90 e 120 dias após a aplicação. Foram constituídas da contagem do número de ninfas/m. Nesta avaliação foi realizado o afastamento da palha com cuidado, e a abertura das espumas para a contagem do número de ninfas em uma linha de dez metros por parcela, com o auxilio de um graveto de aproximadamente 25 cm. Após o final da avaliação a palha foi recolocada sobre a base da touceira. A avaliação iniciou na primeira linha da parcela útil, sendo as outras realizadas nas linhas seguintes. Considerou-se como área útil para avaliação as sete linhas centrais da parcela. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo a comparação entre médias dos tratamentos feita pelo teste de Scott Knott ($P \leq 0,005$), e os dados de ninfas/m foram transformados em $Y + 0,5^{½}$, através do programa computacional SISVAR.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aos 15 dias após a aplicação (DAA), na área com a variedade SP 801816, observou-se que os tratamentos com thiamethoxam apresentaram um número estatisticamente menor de ninfas de cigarrinha-da-raiz em relação a testemunha. Na avaliação realizada aos 30 DAA, houve uma diminuição da população da praga, não foram observadas diferenças entre os tratamentos, apesar da maior infestação da testemunha. Nas demais avaliações, entre 45 e 120 DAA, pode-se notar que os tratamentos com thiamethoxam proporcionaram uma menor infestação de ninfas diferindo estatisticamente da testemunha (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito de thiamethoxam para o controle de *Mahanarva fimbriolata* em cana-de-açúcar, variedade SP 801816. Goianésia-GO, 2007.

Tratamentos	Ninfas/m						
	15 DAA	30 DAA	45 DAA	60 DAA	75 DAA	90 DAA	120 DAA
Testemunha	7,85 a[1,2]	2,57 a	16,25 a	46,27 a	18,10 a	0,65 a	1,22 a
Thiamethoxam 100g de i.a.ha^{-1}	2,95 b	0,40 a	0,90 b	3,65 b	2,60 b	0,10 b	0,22 b
Thiamethoxam 150 g de i.a.ha^{-1}	1,62 b	0,22 a	0,55 b	1,17 b	0,72 b	0,05 b	0,02 b
Thiamethoxam 200g de i.a.ha^{-1}	0,67 b	0,12 a	0.57 b	0,77 b	0,55 b	0,00 b	0,05 b
CV(%)	36,15	66,04	66,93	37,11	28,21	40,45	48,72

[1]Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.
[2]Dados transformados em $Y + 0,5^{½}$.

Na outra área, variedade RB 867515 os resultados obtidos foram semelhantes. Aos 15 dias após a aplicação observou-se que todos os tratamentos com thiamethoxam promoveram uma diminuição na infestação das ninfas de *M. fimbriolata*. Nas avaliações aos 30 e 45 observou-se redução das ninfas e não foram observadas

diferenças entre os tratamentos. No período entre 60 e 90 dias, pode-se verificar superioridade dos tratamentos. No período entre 60 e 90 dias, pode-se verificar a superioridade dos tratamentos com thiamethoxam no controle de ninfas de cigarrinha-da-raiz, promovendo a diminuição da praga. Aos 120 dias não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabela 2). Peixoto (2004) avaliando o controle de cigarrinha da raiz em cana-de-açúcar, observou que os tratamentos com inseticida thiamethoxam (100 $g.ha^{-1}$, 150 $g.ha^{-1}$, 200 $g.ha^{-1}$ e 250 $g.ha^{-1}$, reduziram a população de ninfas, sendo estes superiores aos demais (Carbofuran 700 g ha^{-1}, o fungo *Metarhizium anisopliae* CB 10, 1 x 10 ^{12}e a testemunha), apesar de não diferirem entre si. Neste mesmo trabalho, fio observado que o inseticida thiamethoxam teve efeito prolongado em relação ao tratamento com carbofuram no controle das ninfas. Estes dados corroboram com os dados obtidos por Dinardo-Miranda et al. (2006), estes autores não observaram diferenças entre as doses de 150 $g.ha^{-1}$ e 200 $g.ha^{-1}$, porém, estes tratamentos apresentaram populações significativamente inferiores a testemunha. Dinardo-Miranda et al. (2007) avaliando o nível de dano econômico ocasionado por M. fimbriolata não encontraram diferenças entre as doses de 150 g, 200 g e 250 g de thiamethoxam, quanto a infestação de cigarrinha.

Tabela 2. Efeito de thiamethoxam para o controle de *Mahanarva fimbriolata* em cana-de-açúcar,variedade RB 867515. Goianésia-GO, 2007.

Tratamentos	Ninfas/m						
	15 DAA	30 DAA	45 DAA	60 DAA	75 DAA	90 DAA	120 DAA
Testemunha	3,85 a[1,2]	0,22 a	0,27 a	4,67 a	9,62 a	3,52 a	0,05 a
Thiamethoxam 100g de $i.a.ha^{-1}$	0,25 b	0,17 a	0,00 a	0,00 b	0,25 b	0,02 b	0,00 a
Thiamethoxam 150 g de $i.a.ha^{-1}$	0,05 b	0,00 a	0,00 a	0,02 b	0,15 b	0,00 b	0,00 a
Thiamethoxam 200g de $i.a.ha^{-1}$	0,125 b	0,00 a	0,00 a	0,00 b	0,10 b	0,00 b	0,00 a

CV(%)	55,75	60,46	57,89	50,32	90,25	61,84	28,69

[1]Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

[2]Dados transformados em Y + $0,5^{½}$.

4. CONCLUSÃO

O inseticida thimethoxam, nas doses de 100 g de i.a.ha^{-1}, 150 g de i.a.ha^{-1}e 200 g de i.a.ha^{-1}controla ninfas de cigarrinha-da-raiz da cana-de-açúcar.

5. REFERÊNCIAS BIBLIGRÁFICAS

ALMEIDA, J.E.M.; BATISTA FILHO, A.; SANTOS, A.S. Avaliação do controle biológico de Mahanarva fimbriolata (Homoptera: Cercopidae) com o fungo *Metarhizium anisopliae* em variedades de cana-de-açúcar e diferentes épocas de corte. **Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 101-103, 2003.

DINARDO-MIRANDA, L.L.; FIGUEIREDO, P.; LANDELL, M.G.A.; FERREIRA, J.M.G.; CARVALHO, P.A.M. Danos causados pelas cigarrinhas das raízes (*Mahanarva fimbriolata*) a diversos genótipos de cana-de-açúcar. **STAB**, v.17, n.5 p.48-52, 1999.

DINARDO-MIRANDA, L.L., J.M.G. FERREIRA, A.M.P.R. DURIGAN & V. BARBOSA. Eficiência de inseticidas e medidas culturais no controle de *Mahanarva fimbriolata* em cana-de-açúcar. **STAB,** v.18, p. 34-36, 2000.

DINARDO-MIRANDA, L. L.; FERREIRA, J.M.G. Eficiência de inseticidas no controle de cigarrinha-das-raízes, *Mahanarva fimbriolata* (Stal) (Hemiptera: Cercopidae), em cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., Manaus. **Resumos...** Manaus: SEB, 2002. 1 CD-ROM.

DINARDO-MIRANDA, L.L. Cigarrinha-das-raízes em cana-de-açúcar. In: SALVADORI, J.S.; AVILA, C. J.; SILVA, M.T.B. **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, cap. 17, 495-516p. 2004.

DINARDO-MIRANDA, L.L.; PIVETTA, J.P.; FRACASSO, J.V. Eficiência de inseticidas no controle de Mahanarva fimbriolata (Stal) (Hemiptera: Cercopidae) e seus efeitos sobre a qualidade e produtividade da cana-de-açúcar. **Bioassay**, 1:5, 2006. Disponível em:< http://www.bioassay.org.br/articles/1.5/BA1.5.pdf>. Acesso 18 setembro 2007.

DINARDO-MIRANDA, L.L. & GIL, M.A. Estimativa do nível d dano econômico de Mahanarva fimbriolata (Stal) (Hemiptera: Cercopidae) em cana-de-açúcar. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.1, p.81-88. 2007.

MACEDO, N.; CAMPOS, M.B.S.; ARAÚJO, J.R. Insetos nas raízes e colo da planta perfilhamento e produtividade em canaviais colhidos com e sem queima. **STAB**, v.15, n. 3, p. 18-21 , 1997.

MENDONÇA, A.F. **Pragas da Cana-de-acúcar** - Maceió: Insetos & Cia, 1996. 200p.

FONTE DE FINANCIAMENTO – CNPq

1. Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal). Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. UFG. jackmagalhaes@gmail.com
2. Graduanda em Agronomia. EAEA/UFG
3. Co-orientador. EAEA/UFG
4. Orientadora. EAEA/UFG. valquiriarvs@hotmail.com

Revisão
Prof. Paulo Marçal Fernández
Profª Valquíria da Rocha Santos Veloso

ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO SOB DIFERENTES TEMPOS DE CULTIVO DA SUCESSÃO DE SOJA E MILHETO[1]

CAETANO, Jeander Oliveira[2]; **SILVA**, Gilson Pereira[3]; **CARGNELUTTI FILHO**, Alberto[5]; **PIRES**, Fábio Ribeiro[6]; **ASSIS**, Renato Lara de[3]

Termos de indexação: solo arenoso, nutriente, cerrado, manejo.

1. INTRODUÇÃO

A região dos Cerrados possui 200 milhões de ha, enquanto os Neossolos Quartzarênicos (RQ) ocupam 30 milhões de ha (15% do Cerrado). Apesar dos RQ possuírem uso limitado para lavouras anuais, principalmente pela sua alta erodibilidade, o seu uso tem sido intensificado em algumas regiões. Os RQ são encontrados, geralmente, em áreas com baixas declividades, são profundos e têm baixa adsorção de P, mas apesar disso, possuem limitações que causam dificuldades em seu manejo. Além do baixo teor de argila, sua capacidade de retenção de água, CTC e quantidade de matéria orgânica também são baixas, enquanto a suscetibilidade à erosão e a lixiviação de nutrientes são altas, possuindo uma menor estabilidade de produção ao longo dos anos. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da exploração agrícola em áreas com diferentes tempos de produção de grãos, comparativamente com uma área de Cerrado *stricto sensu*, sobre os atributos químicos em um RQ.

2. METODOLOGIA

Em outubro de 2004, foram coletadas amostras de um RQ nas profundidades de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm, em áreas sob 1, 2, 6, 8 e 10 anos de cultivo de soja, no verão, sucedendo milheto, no inverno (TC1,TC2, TC6, TC8 e TC10) na fazenda da Sementes Adriana, em Alto Garças, MT. Os teores médios de argila, silte e areia dessas áreas foram, respectivamente, 82,0 g kg^{-1}; 52,0 g kg^{-1} e 866,0 g kg^{-1}. O esquema representativo da ocupação das áreas encontra-se na Figura 1, cujas informações adicionais foram citadas por Caetano (2006). Para a análise dos resultados, considerou-se um delineamento inteiramente casualizado, com os fatores tempo de cultivo e profundidade, com 4 repetições. Para cada repetição (amostra composta) utilizou-se de 20 subamostras em um raio de 200 m ao seu redor.

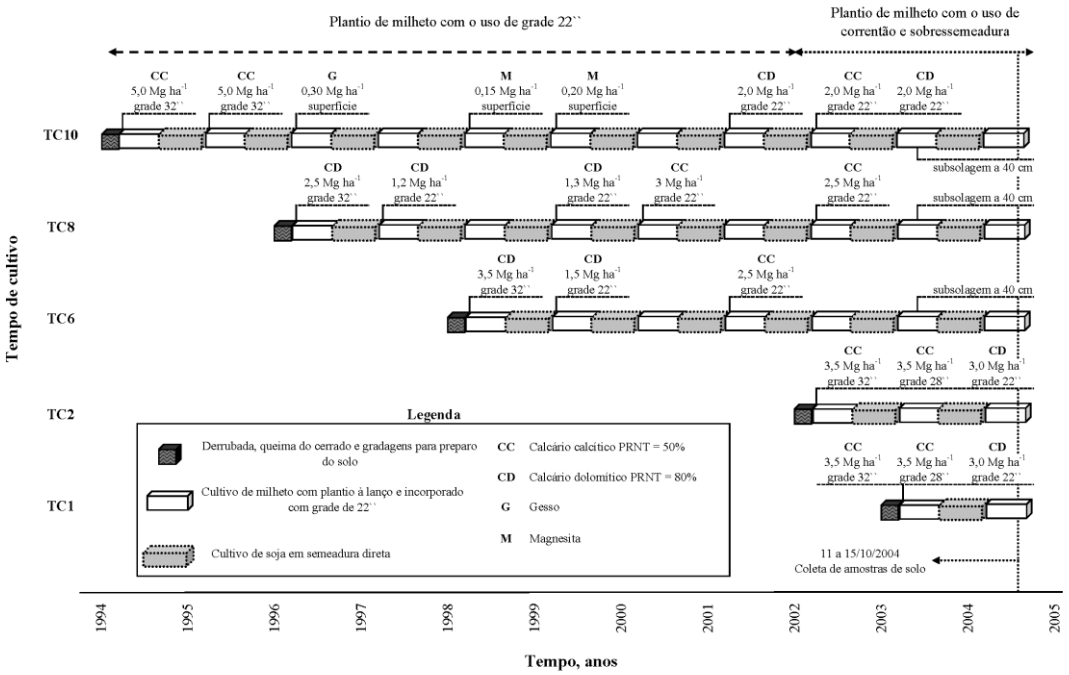


Figura 1: Esquema do histórico das áreas amostradas na Sementes Adriana Ltda. TC1, TC2, TC6, TC8 e TC10 - áreas com 1, 2, 6, 8 e 10 anos de cultivo, respectivamente.

Analisaram-se a acidez ativa (pH em $CaCl_2$); a matéria orgânica (MOS); os teores de Ca, Mg, K e Al trocáveis; a acidez potencial (H+Al) e o teor disponíveil de P (Embrapa, 1999). Com os resultados, calculou-se a CTC efetiva (t), a CTC total (T) e a saturação por bases (V) e por Al^{+3} (m). O efeito dos tempos de cultivo do solo sobre os seus atributos químicos, e para cada profundidade, foram avaliados pela análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Genes (Cruz, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores valores do pH ocorreram no TC10 e são, provavelmente, devido à maior quantidade de calcário utilizada e ao maior tempo de reação do mesmo em relação às demais áreas. Já no TC1 e TC2, o pH do solo foi significativamente maior em relação ao Cerrado até aos 20 cm de profundidade (Tabela 1), apesar do curto tempo de reação do calcário. A partir do TC6, isto ocorreu em todo o perfil amostrado, comprovando que a calagem, em doses superiores às necessárias à correção da camada arável, também pode proporcionar correção de camadas do subsolo. Os teores de Al^{3+} e m, em relação ao Cerrado, até a profundidade 40 cm, foram significativamente reduzidos desde o TC1 (Tabela 1). Para a profundidade de

20 a 40 cm, seus valores são reduzidos no TC1 e TC2 em relação ao Cerrado, em seguida, sofrem nova redução a partir do TC6, com semelhança estatística entre o TC6, TC8 e TC10. A redução nos teores de Al^{+3} e da m a partir do TC6 ocorreu até aos 40 cm de profundidade, provavelmente devido ao maior pH observado nesta profundidade em relação aos demais anos e, também, ao maior tempo entre a aplicação inicial de calcário e a amostragem. Os teores de H+Al decresceram significativamente entre os tempos de uso do solo (Tabela 1). Até o TC2, as diferenças foram mais evidentes até 20 cm de profundidade, após este manejo, os decréscimos atingiram a camada de 20 a 40 cm. A aplicação de calcário causou a redução de H+Al de maneira uniforme, em todas as profundidades, a partir do TC6. O pH atingiu o valor 7,0 e a T o seu valor máximo quando os teores de H+Al foram totalmente neutralizados. A metodologia utilizada não permitiu detectar os teores de Ca^{+2} no solo sob Cerrado até 40 cm de profundidade (Tabela 1), mas a partir do TC1, observaram-se valores de Ca^{2+} acima de 1,5 $cmol_c$ dm^{-3} até 20 cm. Para a camada de 20 a 40 cm não se notou uma tendência definida de aumento dos teores de Ca^{2+} a partir da abertura da área, mas do TC6 ao TC10 os aumentos foram significativos em relação ao Cerrado. Os teores de Mg^{+2} foram inferiores a 0,5 $cmol_c$ dm^{-3} no solo da área do Cerrado (Tabela 1). A partir do TC1, foram observados teores de Mg^{+2} acima desse valor. Para a camada de 20 a 40 cm somente ocorreu aumento no TC8 e TC10 em relação ao Cerrado. O aumento do pH e dos teores de Ca^{+2}, após o TC6, e Mg^{+2}, após o TC8, na camada de 20 a 40 cm (Tabela 1), demonstraram que o calcário aplicado atingiu camadas subsuperficiais. Nas áreas cultivadas, até os 10 cm de profundidade, os teores de K^+ se situaram nos intervalos adequados citados por Sousa & Lobato (2002), sendo até superiores em alguns casos (Tabela 1). Esses autores não recomendam valores acima de 3% para a saturação de K^+ na T, pois estimulam as perdas por lixiviação, particularmente em RQ. Isto ocorreu a partir do TC1 e, principalmente, na profundidade de 0 a 10 cm, que contém 80% do K^+ em relação ao total encontrado até 40 cm, na média dos anos amostrados (Tabela 1). Assim, apesar dos teores de K^+ serem adequados nessa camada, podem ocorrer grandes perdas desse elemento por lixiviação, causado pela baixa T, textura arenosa e alta pluviosidade da região. Como até 20 cm de profundidade todas as épocas cultivadas diferiram significativamente do Cerrado, e na camada de 20 a 40 cm ocorreram semelhanças, aparentemente, não

estão ocorrendo essas perdas. De acordo com os níveis propostos por Sousa e Lobato (2002), os valores de V, que originalmente foram baixos (≤ 20 %), a partir do

Tabela 1. pH $CaCl_2$, Al^{3+}, saturação por alumínio (m), H+Al, Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, saturação por bases (V), CTC efetiva (t), CTC total (T), matéria orgânica do solo (MOS) e P disponível de um Neossolo Quartzarênico sob diferentes tempos de cultivo de soja e milheto, em quatro profundidades de amostragem

Prof. cm	Cerrado			Tempo de cultivo														
				TC1			TC2			TC6			TC8			TC10		
										pH $CaCl_2$								
0-5	3,99	B	a	5,59	A	ab	5,87	A	a	5,58	A	a	5,65	A	a	5,96	A	ab
5-10	4,04	B	a	5,84	A	a	6,10	A	a	5,70	A	a	5,77	A	a	6,11	A	ab
10-20	4,09	C	a	5,38	B	b	5,85	AB	a	5,76	B	a	5,69	B	a	6,34	A	a
20-40	4,14	C	a	4,25	C	c	4,44	C	b	5,41	AB	a	5,05	B	b	5,76	A	b
										Al^{3+}, $cmol_c$ dm^{-3}								
0-5	1,08	A	a	0,10	B	b	0,10	B	b	0,10	B	a	0,10	B	a	0,05	B	a
5-10	0,90	A	b	0,10	B	b	0,10	B	b	0,10	B	a	0,10	B	a	0,05	B	a
10-20	0,88	A	b	0,15	B	b	0,10	B	b	0,10	B	a	0,10	B	a	0,05	B	a
20-40	0,75	A	b	0,45	B	a	0,43	B	a	0,10	C	a	0,14	C	a	0,05	C	a
										m, %								
0-5	91,26	A	b	2,99	B	c	3,40	B	b	2,85	B	b	2,63	B	b	1,40	B	a
5-10	92,23	A	b	2,61	B	c	3,95	B	b	3,68	B	ab	3,07	B	b	1,47	B	a
10-20	94,59	A	ab	6,76	B	b	5,29	BC	b	3,68	BC	ab	3,88	BC	b	1,93	C	a
20-40	95,67	A	a	35,55	C	a	45,40	B	a	6,40	E	a	10,40	D	a	2,88	E	a
										H+Al, $cmol_c$ dm^{-3}								
0-5	4,17	A	a	1,44	B	b	0,88	BC	c	1,05	BC	a	1,16	BC	a	0,78	C	a
5-10	3,34	A	b	1,53	B	b	1,43	B	b	1,07	BC	a	1,27	B	a	0,59	C	a
10-20	2,97	A	bc	3,13	A	a	1,61	B	ab	0,77	C	a	0,94	C	a	0,54	C	a
20-40	2,43	AB	c	2,93	A	a	2,10	B	a	0,60	C	a	1,16	C	a	0,65	C	a
										Ca^{2+}, $cmol_c$ dm^{-3}								
0-5	< 0,01	B	a	2,12	A	b	2,03	A	a	2,10	A	a	2,34	A	a	2,33	A	a
5-10	< 0,01	C	a	3,19	A	a	1,90	B	ab	1,79	B	ab	2,13	B	a	2,29	B	a
10-20	< 0,01	B	a	1,57	A	b	1,35	A	b	2,04	A	a	1,78	A	a	1,88	A	ab
20-40	< 0,01	C	a	0,64	ABC	c	0,37	BC	c	1,26	A	b	0,83	AB	b	1,31	A	b
										Mg^{2+}, $cmol_c$ dm^{-3}								
0-5	0,06	C	a	0,95	A	a	0,55	B	a	1,05	A	a	1,09	A	a	0,97	A	a
5-10	0,04	D	a	0,79	AB	a	0,36	C	b	0,66	B	b	0,90	A	b	0,94	A	a
10-20	0,03	C	a	0,40	B	b	0,37	B	ab	0,51	AB	b	0,67	A	c	0,68	A	b
20-40	0,02	B	a	0,15	AB	c	0,11	B	c	0,20	AB	c	0,36	A	d	0,36	A	c
										K^+, $cmol_c$ dm^{-3}								
0-5	0,04	D	a	0,18	C	a	0,28	AB	a	0,29	A	a	0,28	AB	a	0,24	B	a
5-10	0,03	D	a	0,14	BC	b	0,18	AB	b	0,19	A	b	0,13	C	b	0,15	ABC	b
10-20	0,02	C	a	0,08	A	c	0,08	AB	c	0,06	ABC	c	0,04	BC	c	0,04	BC	c
20-40	0,01	A	a	0,03	A	d	0,04	A	c	0,03	A	c	0,03	A	c	0,04	A	c
										V, %								
0-5	2,38	C	a	69,42	B	a	76,62	AB	a	76,52	AB	a	76,33	AB	a	81,89	A	a
5-10	2,18	C	a	71,36	B	a	63,44	B	b	71,02	B	a	71,40	B	a	84,94	A	a
10-20	1,65	E	a	39,58	D	b	52,96	C	c	77,22	AB	a	72,77	B	a	82,97	A	a
20-40	1,37	D	a	22,32	C	c	20,03	C	d	70,97	A	a	51,24	B	b	72,30	A	b
										t, $cmol_c$ dm-3								
0-5	1,18	C	a	3,36	AB	a	2,96	B	a	3,54	A	a	3,82	A	a	3,59	A	a
5-10	0,97	D	a	4,21	A	a	2,54	C	a	2,75	BC	b	3,26	AB	b	3,43	A	a
10-20	0,92	C	a	2,21	AB	b	1,89	B	b	2,72	A	b	2,59	A	c	2,65	A	b
20-40	0,78	B	a	1,27	AB	c	0,94	B	c	1,60	A	c	1,36	AB	d	1,75	A	c
										T, $cmol_c$ dm^{-3}								
0-5	4,27	AB	a	4,70	AB	b	3,74	B	a	4,49	AB	a	4,87	A	a	4,33	AB	a
5-10	3,42	C	ab	5,64	A	a	3,87	BC	a	3,72	BC	ab	4,43	B	a	3,97	BC	ab
10-20	3,02	B	bc	5,18	A	ab	3,40	B	ab	3,39	B	b	3,43	B	b	3,13	B	bc
20-40	2,47	B	c	3,75	A	c	2,62	B	b	2,10	B	c	2,37	B	c	2,35	B	c
										MOS, g kg^{-1}								
0-5	12,21	A	a	11,92	A	ab	11,00	A	a	13,52	A	a	11,91	A	a	11,51	A	a
5-10	8,11	C	b	13,76	A	a	9,87	BC	a	11,84	AB	a	11,83	AB	a	10,86	B	a
10-20	6,53	B	bc	10,96	A	b	7,28	B	b	9,12	AB	b	7,85	B	b	8,09	B	b
20-40	5,10	A	c	6,11	A	c	5,52	A	b	5,16	A	c	4,87	A	c	5,11	A	c
										P disponível, mg dm^{-3}								
0-5	1,35	C	a	12,26	B	a	15,69	B	a	13,56	B	a	12,37	B	a	40,89	A	a
5-10	0,99	D	a	8,11	C	ab	13,05	B	a	10,59	BC	ab	10,81	BC	a	35,71	A	b
10-20	0,74	C	a	7,54	B	b	4,98	BC	b	6,44	B	b	4,55	BC	b	16,72	A	c
20-40	0,39	A	a	1,45	A	c	1,37	A	b	0,74	A	c	2,87	A	b	1,09	A	d

Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical, não diferem

estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade. TC1, TC2, TC6, TC8 e TC10 – áreas com 1, 2, 6, 8 e 10 anos de cultivo, respectivamente.

TC1 passaram a ser em sua maioria altos (61 a 70 %) a muito altos (≥ 71 %), mesmo na profundidade de 20 a 40 cm no TC6 e TC10 (Tabela 1). Esses elevados valores de V podem ter causado a lixiviação de bases trocáveis, como Ca^{+2} e Mg^{+2}; a deficiência de micronutrientes e a dispersão de argila. Os níveis da t, de acordo com Ribeiro et al. (1999), foram baixos até 20 cm (0,81 a 2,3 $cmol_c$ dm^{-3}) e muito baixos de 20 a 40 cm (≤ 0,8 $cmol_c$ dm^{-3}), em solo sob Cerrado. A partir do TC1, a t na maioria dos casos apresentou valores médios (2,31 a 4,60 $cmol_c$ dm^{-3}) até à profundidade de 20 cm, e abaixo desta camada, os valores foram baixos (0,81 a 2,30 $cmol_c$ dm^{-3}). Os níveis baixos a muito baixos da t no Cerrado indicaram que esse solo, sob condições naturais, apresentou baixa capacidade de retenção de cátions. Isto deve estar relacionado aos teores médios de MOS (Tabela 1). O aumento da t deve estar relacionado com as elevações de MOS e pH $CaCl_2$ (Tabela 1), pois foram observadas correlações lineares entre a t e a MOS ($r = 0,72^{***}$) e o pH $CaCl_2$ ($r = 0,76^{***}$). A MOS pode influenciar a t pelo aumento das cargas negativas ou diminuição da atividade do H^+. A T está diretamente ligada à MOS e esta à quantidade de material vegetal incorporado ao solo. Os valores superiores da T para o TC1, em relação ao Cerrado, abaixo de 5 cm de profundidade, ocorreram devido à incorporação da vegetação nativa (Tabela 1). Nas demais épocas, a T foi quase sempre semelhante a do Cerrado, devido ao menor aporte de MOS em relação à transição de Cerrado ao TC1. Após o TC2, observou-se uma baixa amplitude na T entre os anos, pois os principais atributos que poderiam causar uma variabilidade expressiva na T, os teores de MOS (Tabela 1) e de argila (Caetano, 2006), não foram alterados apreciavelmente. O uso constante de milheto nessas áreas deve ter auxiliado na manutenção dos teores de MOS. Para a T, de acordo com Sousa & Lobato (2002), observou-se, em todas as épocas, valores médios a adequados para a camada de 0 a 20 cm (Tabela 1). Esses teores adequados foram obtidos quase sempre na profundidade de 0 a 5 cm, onde ocorrem, também, teores adequados de MOS (Sousa & Lobato, 2002). A correlação linear observada entre a T e a MOS ($r = 0,64^{***}$), indica a importância do uso de um manejo do solo que auxilie a elevação da MOS e, assim, eleve a retenção de cátions pelo solo. No solo do Cerrado, os teores de P, até 20 cm de profundidade, foram muito baixos (Sousa & Lobato, 2002), com

semelhança entre as camadas até 40 cm (Tabela 1). A partir do TC1, passou a se concentrar, principalmente, até os 10 cm, com teores médios a adequados. Nessa profundidade, os teores de P foram semelhantes estatisticamente do TC2 ao TC8 (Tabela 1). No TC10 ocorreram valores superiores até aos 20 cm de profundidade, tendo-se valores acima do nível crítico para estes solos (18 mg dm^{-3}) (Sousa & Lobato, 2002). Pelas médias do TC1 ao TC10, 78% do P disponível foi observado na camada de 0 a 10 cm (Tabela 1), ocasionado pela sua pouca mobilidade no solo, menor revolvimento do solo e decomposição gradual de resíduos.

4. CONCLUSÕES

A sucessão soja-milheto causou incremento no pH $CaCl_2$; nos teores de Ca, Mg e K trocáveis; no teor disponível de P; na CTC efetiva e na saturação por bases, com conseqüente redução para o Al trocável, acidez potencial e saturação por Al. O aumento do pH $CaCl_2$ e dos teores de Ca^{+2}, após o TC6, e Mg^{+2}, após o TC8, na camada de 20 a 40 cm, indicaram que ocorreu reação do calcário em subsuperfície. Os atributos químicos analisados, até 40 cm de profundidade, demonstraram a melhoria do status de fertilidade do solo com o tempo de uso agrícola, em relação ao Cerrado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAETANO, J. O. **Caracterização de atributos químicos e físicos de um Neossolo Quartzarênico sob diferentes tempos de cultivo com soja e milheto**. 2006, 160 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) – FESURV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde. 2006.

CRUZ, C. D. **Programa Genes - versão windows: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV. 2001. 648 p.

EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. 1999. 370 p.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. 1999. 141 p.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2002. 416 p.

Fonte de financiamento: Sementes Adriana Ltda.

Revisores: Hamilton Seron Pereira (orientador) e Marco Aurélio Carbone Carneiro.

(1) Parte da dissertação do primeiro autor na Fesurv.
(2) Aluno de doutorado EA/UFG. jeandercaetano@gmail.com.
(3) FESURV. gilson@fesurv.br; assis@fesurv.br.
(4) Embrapa Solos. vmbenites@gmail.com.
(5) UFRGS. cargnelutti@ufrgs.br.
(6) UFES. pires.fr@gmail.com.

CRESCIMENTO DA *Brachiaria ruziziensis* Germain & Evrard EM FUNÇÃO DE FONTES E DOSES DE URÉIA

LIMA, João Eudes Santana[1]; LEANDRO, Wilson Mozena[1]; SILVEIRA, Pedro Marques[2]; EA/UFG[1]. EMBRAPA/CNPAF[2]; agroeudes@hotmail.com;[1] wilson-ufg@bol.com.br;[1] pmarques@cnpaf.embrapa.br;[2]

Palavra chave: *Brachiaria ruziziensis,* nitrogênio, volatilização, uréia protegida

O crescimento das gramíneas forrageiras pode ser potencializado com o uso eficiente de adubações nitrogenadas. Parte do nitrogênio aplicado nas pastagens pode se perder no sistema por meio da volatilização da amônia (NH_3). Objetiva-se com o presente estudo estimar as perdas de nitrogênio amoniacal por volatilização em pastagens de *Brachiaria ruziziensis* Germain & Evrard, adubadas com a uréia comum e a uréia protegida durante o período do verão 2007/2008. O experimento será instalado na área experimental na Fazenda Capivara, pertencente à EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, em Santo Antônio de Goiás, Goiás, 16º 28' 00'' S e 49º 17' 00'' W, altitude média local de 823 metros, em solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico. Nas parcelas de 32 m^2 serão aplicadas diferentes doses de nitrogênio da uréia comum e da protegida (0, 50, 100, 200 e 300 kg $ha^{-1}ano^{-1}$). Será utilizado o delineamento em blocos casualizados em um esquema fatorial (5x2) com quatro repetições. Serão realizadas as análises da fertilidade e granulometria do solo nas camadas 0-20 e 20-40 cm de profundidade. Além das análises de crescimento e produtividade, índice de área foliar, análise bromatológica por meio de coleta e medição do material vegetal colhido e as perdas do nitrogênio por volatilização da amônia na uréia comum e na uréia protegida. Com os dados obtidos espera-se um melhor entendimento da dinâmica da uréia em pastagens tropicais usando uma maior eficiência da adubação nitrogenada nas culturas forrageiras para pastagens.

Revisores: Dr. Wilson Mozena Leandro (EA/UFG)
Dr. Pedro Marques da Silveira (Embrapa Arroz e Feijão).

ERODIBILIDADE E TENSÃO CRÍTICA DE CISALHAMENTO DE SOLOS EM ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS

OLIVEIRA, João Fonseca de[1]**; GARVIL,** Rafael Alves[2]**; FERREIRA,** Carlos Alberto da Silva[2]**; LIMA,** Dhiego Félix Martins[2]**; PEIXOTO,** Lorena Ferreira[2]**; GRIEBELER,** Nori Paulo[3]**.**

Palavras-chave: erosão; estradas vicinais; modelo hidrológico.

1. INTRODUÇÃO

A malha rodoviária de qualquer país é essencial para seus avanços econômico e social, estando composta por diferentes tipos de estradas. As estradas não pavimentadas, ou vicinais, apresentam papel fundamental para a economia de um país, sendo a principal forma de transporte de alimentos do produtor aos centros consumidores. São essenciais, ainda, para o desenvolviemnto social, uma vez que constituem as principais vias de acesso para atender as necessidades de trabalho, saúde e educação de grande parte da população. Ambientalmente também têm grande importância, uma vez que interferem na paisagem natural, concentram o escoamento superficial, constituindo fator de degradação. Segundo Griebeler (2005), os custos para construção e manutenção das estradas são bastante elevados, devendo sua construção ser realizada de maneira a considerar todos os fatores que possam vir a prejudicar a sua estrutura. Neste sentido, a análise deve ser bastante criteriosa, uma vez que, para estradas não pavimentadas, o material do leito apresenta grande variabilidade, sendo, normalmente, obtido no próprio local de construção da estrada. O solo é o material primário e único para construção de estradas não-pavimentadas, servindo como pista de rolamento, material de suporte às cargas do transporte, fundação e para drenagem do escoamento superficial. O Brasil possui uma grande extensão territorial, tendo a maior parte de sua área regida por clima tropical de chuvas intensas, o que causa degradação de grandes áreas de terras, assoreamento de nascentes, lagos e rios. Os processos erosivos em áreas agrícolas têm merecido diversos estudos no sentido da mitigação dos problemas, enquanto que em áreas de estradas de terra, o tema, pela extensão que representa, tem sido pesquisado de forma ainda, tímida. As águas das chuvas, ao caírem sobre o terreno sofrem evaporação, infiltração, acumulação ou escoam superficialmente. Em estradas, mesmo nas não pavimentadas, devido a sua superfície compactada e quase impermebilizada, uma pequena parcela da água da chuva é infiltrada, sendo a maior parte escoada superficialmente. Este escoamento, devido a sua forma construtiva e manutenções inadequadas, normalmente ocorre pelo próprio leito provocando sua degradação. Segundo Griebeler et al. (2006), para os estudos de erosão hídrica em canais de estradas, o enfoque volta-se para a área de hidráulica de canais. A capacidade resistiva do solo sob tais condições mostra-se, normalmente, superior àquela do solo sob condições de exploração agrícola, uma vez que o leito apresenta-se mais coeso devido à compactação sofrida em decorrência do deslocamento de veículos e ao próprio processo de construção da estrada. Para Moreti et al. (2003), o conhecimento das relações entre os fatores que causam as perdas de solo e os que permitem reduzi-las é de fundamental importância. A determinação de parâmetros de tensão crítica de cisalhamento e erodibilidade de diferentes solos, que possibilitem a avaliação de sua resistência, juntamente com modelos de direcionamento e controle de drenagem, em estradas não-pavimentadas, devem fazer parte de estudos que visem combater a erosão e proteger o meio ambiente. De acordo com Nogami & Villibor (1995), a erodibilidade do solo é um dos fatores mais importantes para a escolha do projeto mais apropriado para controlar a erosão ao longo das rodovias. Outro fator de grande importância para determinação da capacidade resistiva do solo à erosão é a tensão crítica de cisalhamento, a qual corresponde à máxima tensão que pode ser aplicada ao solo sem que haja remoção de suas partículas. Desta forma, teve-se por objetivo determinar a erodibilidade e a tensão crítica de cisalhamento para diferentes solos de estradas não pavimentadas.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 Determinação da erodibilidade e tensão crítica de cisalhamento

Para obtenção da erodibilidade e tensão crítica de cisalhamento do solo, desenvolveu-se um simulador de escoamento superficial, cujo modelo consiste em um aperfeiçoamento do equipamento proposto por Griebeler (2002). O conjunto desenvolvido permite simular o escoamento, diretamente nos canais das estradas sob condição natural.

2.1.1. Desenvolvimento do simulador de escoamento

O equipamento consiste em um conjunto contendo caixas d'águas com volumes de 2.500 L (reservatório), 500 L (controle de nível) e 300 L (armazenamento), ligadas por mangotes com diâmetros de 75mm, 25mm e 100mm, respectivamente. O controle de escoamento é realizado por meio de registros que conectam as caixas d'água aos mangotes e permitem o controle da vazão a ser aplicada no canal. A calha por onde ocorre o escoamento é construída em ferro, tendo 22 cm de largura por 180 cm de comprimento total, permitindo contato do escoamento com o solo em 0,20m². Faz parte também, peneiras com malha #200 (0,074mm) e outros materiais de consumo (cronômetro, trena, espuma para vedação, etc.). O equipamento possibilita variar a vazão ao longo do tempo, e assim aproximar o escoamento simulado daquele esperado para o canal. Cada variação na vazão pode ser acumulada em reservatório próprio, no sistema de armazenamento. Por meio da filtragem da água acumulada neste sistema, é possível a determinação da quantidade de solo erodido para cada vazão aplicada.

2.1.2 Realização de testes com o simulador de escoamento

O simulador de escoamento foi montado, inicialmente, na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), com a finalidade de calibração da vazão em função do desnível entre o nível da água na caixa de controle de nível e o contato com o solo, bem como o ahjuste de detalhes de funcionamento. A calibração foi realizada pelo método direto, sendo medido o tempo para que um mangote completasse, com água, um recipiente de volume pré-determinado a diferentes desníveis (carga hidráulica). Os dados obtidos foram compilados, chegando à equação de vazão em função da altura (eq 1).

$$Q = 0{,}0005H + 0{,}0002 \quad R^2 = 0{,}9965 \qquad (1)$$

em que

Q =vazão, $m^3.s^{-1}$ e H = diferença de nível, m.

Após a calibração e ajuste de detalhes do equipamento, realizou-se testes de escoamento em solos de diferentes estradas: (E_1) Escola da Agronomia para fábrica de ração da Escola de Veterinária da UFG, altitude de 710m, latitude S 16º 35' 33'' e longitude WO 49º 16' 51''; (E_2) estrada vicinal Doverlândia / Baliza no Município de Baliza - GO., altitude de 551m, latitude S 16º 29' 35'', longitude WO 52º 23' 54''; (E_3) estrada GO-194, trecho Doverlândia/Rio Araguaia, altitude 518m, latitude S 16º 42' 37,5'', longitude WO 52º 20'' 0,50''; (E_4) estrada vicinal, Município de Morrinhos - GO., altitude 758m, latitude S 17º 41' 59,5'', longitude WO 49º 07' 23,9''; (E_5) estrada vicinal, Município de Morrinhos - GO., altitude 710m, latitude S 17º 41' 24,9'', longitude WO 49º 06' 24,9''; (E_6) estrada vicinal, Município de Morrinhos – GO., altitude 710m, latitude S 17º 41' 24,9'', longitude WO 49º 06' 49,7''. Para realização dos testes em campo, o equipamento foi instalado diretamente no canal de cada estrada, sendo o sistema de derivação e controle de nível posicionado a montante, de forma que a água derivou por gravidade. Para a condução da água até o sistema de derivação utilizou-se como reservatório, caminhão tanque (pipa) com capacidade para 15.000L de água e caixa d'água de 2.500L. Os valores de declividade do terreno na parte interna à calha e raio hidráulico foram determinados para cada instalação, sendo a declividade medida diretamente em campo, e o raio hidráulico calculado posteriormente, por meio da equação de Manning e dos dados de declividade e vazão coletados em campo. O coeficiente de rugosidade hidráulica de manning (n) foi obtido da literatura, para a condição que mais se aproximava daquela observada na superfície do canal em cada situação. Antes da realização dos testes foi aplicada uma lâmina de escoamento de 0,5L s^{-1}, durante 10 s, visando à remoção de sedimentos soltos sobre a superfície da área a ser ensaiada. As vazões foram alteradas, de maneira crescente, por meio da abertura de registros de forma seqüencial (1, 2, 3, 4 e 5 registros). Os tempos de aplicação, para cada vazão, foram previamente determinados de modo a completar uma caixa do sistema de armazenamento. Posteriormente à realização de cada teste, a água coletada nas caixas do sistema de armazenamento, foi filtrada. Este procedimento foi realizado individualmente, para cada caixa do sistema de armazenamento, visando à coleta dos sedimentos. Desta forma, foram obtidas quantidades de solo erodido para cada tensão e tempo de aplicação utilizado. A filtragem foi realizada utilizando peneira malha #200 (0,074 mm). Obtidos os dados de campo, estes foram levados ao laboratório e compilados. A tensão aplicada pelo escoamento é variável em função da vazão de escoamento superficial aplicada na entrada do canal. A tensão cisalhante associada ao escoamento foi obtida utilizando a equação proposta por Chow (1959).

$$\tau_E = \frac{\gamma RhS}{0{,}102} \qquad (2)$$

em que

τ_E: tensão provocada pelo escoamento, Pa;
γ: peso específico da água, kgf m^{-3};
R_H: raio hidráulico, m; e
S: declividade do canal, mm^{-1}.

A variação provocada no Rh devido à alteração na vazão foi determinada utilizando a equação de Manning.

$$V = 1/n\ R^{2/3}\ S^{1/2} \qquad (3)$$

V: velocidade média do fluxo; $m.s^{-1}$;
n: coeficiente de rugosidade
R: raio hidráulico, m;
S: gradiente hidráulico ou desnível do canal, m m^{-1};

Tendo sido determinada a tensão de cisalhamento para cada vazão de escoamento aplicada e a perda de solo ocorrida no intervalo em que o canal esteve sujeito a cada tensão, foram gerados gráficos que relacionam estas informações. A erodibilidade do solo do canal foi então obtida por meio da determinação da inclinação da curva de perda de solo, enquanto que a tensão crítica de cisalhamento foi obtida por meio de prolongamento da curva de perda de solo até o eixo de perda zero, conforme apresentado na Figura 1

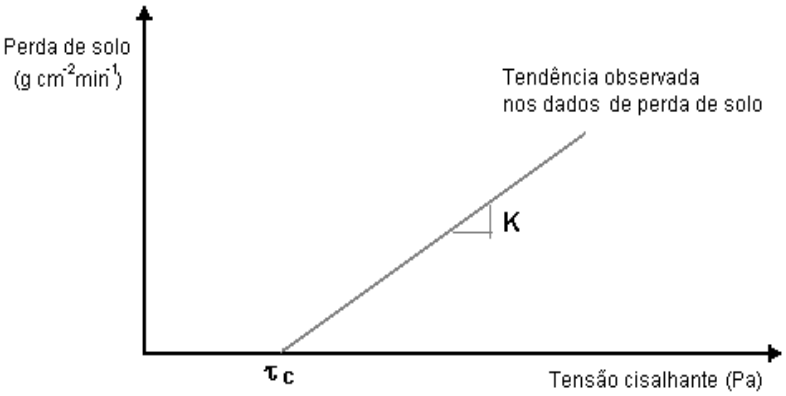


Figura 1. Representação esquemática da forma de obtenção da erodibilidade (K) e da tensão crítica de cisalhamento do solo (τ_c).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, estão representados os resultados de erodibilidade e tensão crítica de cisalhamento em função da variação de perda de solo pela variação da vazão em tempos determinados. Como as características de escoamento são diferentes no leito da estrada, os tempos para que cada escoamento faça contato com o canal também são diferentes, provocando valores de perdas de solo variados.

Tabela 1. Valores de erodibilidade e tensão crítica de cisalhamento para diferentes solos de estradas não pavimentadas

Estrada	Tempo (min)	Vazão ($m^3.s^{-1}$)	Perda de solo (g)	**K ($g.cm^{-2}.min^{-1}$)/Pa**	**τ_c (Pa)**
E_1	6,90 - 1,38	0,000725-0,003625	0,83-29,18	**0,0036**	**2,00**
E_2	7,07-1,41	0,000708-0,003538	18,39-98,91	**0,0099**	**2,06**
E_3	7,07-1,41	0,000708-0,003538	150,93-1057,93	**0,0582**	**3,93**
E_4	7,66-1,53	0,000653-0,003263	50,13-152,82	**0,0073**	**3,78**
E_5	7,25-1,45	0,000690-0,003450	6,61-82,71	**0,0075**	**1,21**
E_6	7,79- 1,56	0,000642-0,003208	4,67-91,29	**0,0054**	**3,74**

K= Erodibilidade; τ_c= Tensão crítica de cisalhamento;

As estradas nos quais foram realizados os testes apresentavam grande quantidade de material solto e de pouca estrutura, indicando presença grande quantidade de silte e areia. Apesar do trabalho de coleta de dados ter sido realizado em período seco, foram observados indícios de erosão tanto nas margens das estradas como nas áreas de entorno. Em sua maioria, os valores de erodibilidade encontrados apresentam-se inferiores aqueles obtidos na literatura para solos de regiões agrícolas, porém em conformidade com aqueles obtidos na literatura, para condições de estradas. Morfin et. al (1996), obteve erodibilidade de 0,0036 ($g.cm^{-2}.min^{-1}Pa^{-1}$) para solos siltosos sob condições de estrada. Os valores encontrados indicam elevados riscos de ocorrência de erosão, caso não sejam tomadas medidas adequadas para drenagem das estradas. Para as estradas, E_2 localizada em solo com elevada quantidade de areia e, E_3 localizada em corte no horizonte C, os valores de erodibilidade apresentam-se bastante elevados, indicando que cuidados especiais devem ser tomados para reduzir a ocorrência de erosão, sendo necessários trabalhos com revestimento primário e drenagem adequada. Para a drenagem de estradas nestes solos recomendam-se estudos sobre espaçamentos entre os canais desaguadouros e o seu revestimento. Demais resultados mostram valores menores de erodibilidade e tensão crítica de cisalhamento, demonstrando solos mais resistentes à erosões, conseqüentemente estradas com melhores condições de manutenção e conservação, não dispensando, no entanto, projetos adequados para drenagem e condução da água.

4. CONCLUSÃO

De maneira geral os valores de erodibilidade e tensão crítica de cisalhamento encontrados mostraram elevado risco de erosão nas estradas estudadas, no entanto com grande variação, indicando a necessidade de estudos e projetos individualizados para diferentes condições de estradas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHOW, V. T. **Open channel hydraulics**. USA: McGraw-Will book company inc. 1959. 680p.
2. GRIEBELER, N. P. Modelo para o dimensionamento de redes de drenagem e de bacias de acumulação de água em estradas não pavimentadas. Viçosa-MG., 2002. 121p. (Tese de Doutorado).
3. GRIEBELER, N. P., PRUSKI, F. F., SILVA, A. M. J., RAMOS, M. M., SILVA, D.D. Modelo para a determinação do espaçamento entre desaguadouros em estradas não pavimentadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo.** Viçosa, v. 29 n.3, Maio/Junho. 2005.
4. GRIEBELER, N. P**.,** PRUSKI F. F., AMORIM S. S. R., SILVA D. D., SILVA A. M. J. Controle da Erosão em Estradas Não Pavimentadas. In: **Conservação de Solo e Água.** Viçosa: Editora UFV, 2006. p: 171–240.
5. MORETI. D., CARVALHO M. P., MANNIGEL, A. R.; MEDEIROS, L. R. Importantes características de chuva para a conservação de solo e da água no Município de São Manuel(SP). **Revista Brasileira de Ciência do Solo.** Campinas, v. 1, n. 1, 2003. p. 713-726
6. MORFIN, S., ELLIOT, W. FOLTZ, R., MILLER, S., Predicting effects of climate, soil, and topography on road erosion with the WEPP model. **ASAE Annual International Meeting**: Phoenix, Arizona. 1996.
7. NOGAMI, J. S. E VILLIBOR, D. F., **Pavimentação de baixo custo com solos lateríticos.** São Paulo: Villibor, 1995. 240p.

FONTE FINANCIADORA: Universidade Federal de Goiás e CNPq

1.Aluno de mestrado. Área de concentração. Solo e Água. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Jfonseca105@hotmail.com
2. Alunos de graduação. EAEA/ UFG
3. Orientador. UFG. griebeler@yahoo.com.br

MÉTODOS DE ESTIMATIVA DE PRECIPITAÇÃO MÁXIMA PARA O ESTADO DE GOIÁS

ANTONINI, Jorge Cesar dos Anjos[1]; **MIRANDA**, Daniel Dias[2]; **FIOREZE**, Ana Paula[3]; **SILVA**, Mellissa Ananias Soler da[4]; **OLIVEIRA**, Luiz Fernando Coutinho de[5]

Palavras–Chave: Modelo de Bell, Desagregação, Isozonas

1. INTRODUÇÃO

No dimensionamento de obras hidráulicas é imprescindível estimar a chuva crítica de projeto, considerada como aquela que apresenta grande lâmina precipitada, durante pequeno intervalo de tempo. No entanto a determinação da relação precipitação-duração-frequência é dificultada em função da escassez, disponibilidade e curto período de observação dos registros pluviográficos, além da baixa densidade da rede pluviográfica e o exaustivo trabalho, exigido pela metodologia, na tabulação, análise e interpretação de uma grande quantidade de pluviogramas (Cecílio & Pruski, 2003; Oliveira et al., 2005). Em vista disso algumas metodologias foram desenvolvidas no Brasil para a obtenção de chuvas de menor duração a partir de registros pluviométricos. Dentre estas estão os métodos das Isozonas (Torrico, 1975) e da Desagregação de Chuvas (Daee-Cetesb, 1980) que empregam coeficientes para transformar chuva de 1 dia em chuva de 24 horas e, a partir desta, em chuvas de menor duração. A outra alternativa é o método de Bell (Bertoni & Tucci, 1993; Righetto, 1998) que associa a precipitação máxima para um determinado tempo de duração e período de retorno, a uma precipitação padrão de 60 minutos de duração e 2 anos de período de retorno. Portanto, o objetivo do trabalho é avaliar o desempenho destes métodos para algumas localidades do estado de Goiás, utilizando-se de séries históricas de dados pluviométricos.

2. METODOLOGIA

Utilizaram -se as séries históricas de precipitações da rede da Agência Nacional das Águas, com 21 anos observações diárias, de alguns municípios do Estado de Goiás. Os municípios foram selecionados, em função da existência das relações precipitação-duração-frequência ajustadas (Costa et al., 2001). Para todas

as localidades estudadas, foram selecionados para cada ano os valores máximos das precipitações diárias. A distribuição de Gumbel foi utilizada para estimar as precipitações máximas possíveis de serem igualadas ou superadas a cada 2, 5, 10, 20, 50 e 100 anos. A aderência da distribuição de Gumbel foi avaliada pelo teste de Smirnov-Kolmogorov para um nível de significância de 5%. A conversão da chuva de 1 dia de duração em chuva de 24 horas foi obtida multiplicando-se as precipitações máximas diárias estimadas pelos coeficientes 1,10 e 1,14 no método das Isozonas e da Desagregação de Chuvas, respectivamente. Para o método de Bell, empregaram-se as precipitações máximas diárias estimadas para o período de retorno de 2 anos. Para o emprego do método das isozonas, as zonas que se enquadram às estações pluviométricas estudadas foram identificadas pelas suas coordenadas geográficas, permitindo assim a obtenção dos coeficientes percentuais para a determinação das chuvas com duração de 1 hora e 6 minutos e para a obtenção das chuvas de diferentes durações utilizou-se o papel de probabilidade, plotando-se os valores das chuvas de 6 minutos, 1 e 24 horas e ajustando-se as retas para os períodos de retorno considerados. Na metodologia da Desagregação, as chuvas de diferentes durações, foram obtidas pelo emprego dos coeficientes de desagregação proposto por Daee/Cetesb (1980). Na metodologia de Bell, empregaram-se os parâmetros regionais ajustados por Righetto (1998). A precipitação padrão de 60 minutos de duração e período de retorno de 2 anos ($h_{(60;\ 2)}$), foi obtida multiplicando-se a precipitação máxima de 1 dia de duração e período de retorno de 2 anos ($h_{(1;\ 2)}$), estimada pela distribuição de Gumbel, pelo fator de 0,51, proposto por Righetto (1998). Os resultados obtidos pelas metodologias avaliadas, em cada localidade, para os tempos de duração de chuva de 5, 10, 15, 30, 60, 360, 480, 600, 720 e 1440 minutos em diferentes e períodos de retorno , foram avaliados pelo coeficiente de Willmott (Willmott, 1981) em comparação com as relações precipitação-duração-frequência ajustadas por Costa et al. (2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todos os municípios estudados, a distribuição de Gumbel mostrou-se adequada na estimativa das precipitações máximas, avaliada pelo teste de Smirnov-Kolmogorov para um nível de significância de 5%. Na Tabela 1 constam os valores

estimados das precipitações máximas diárias para os períodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50 e 100 anos para todos os municípios estudados. Verifica-se na referida Tabela a variabilidade espacial das precipitações máximas diárias no Estado de Goiás, sendo os maiores valores encontrados para o município de Aruanã.

Tabela 1. Precipitações máximas diárias (mm) estimadas pela distribuição de Gumbel, para os diferentes municípios e períodos de retorno.

Município	Período de retorno (anos)					
	2	5	10	20	50	100
Alvorada do Norte	81,65	102,62	116,50	129,81	147,05	159,97
Aporé	85,22	107,05	121,50	135,36	153,30	166,75
Aruanã	102,71	132,62	152,43	171,43	196,02	21,45
Caiapônia	91,04	118,93	137,39	155,11	178,04	195,22
Campo Alegre de Goiás	80,20	97,45	108,88	119,84	134,03	144,66
Catalão	83,25	103,36	116,68	129,45	145,99	158,38
Ceres	75,19	104,92	124,60	143,48	167,92	186,23
Formosa	90,09	108,19	120,17	131,66	146,54	157,69
Goiânia	75,21	97,65	112,52	126,77	145,22	159,05
Israelândia	90,02	116,40	133,87	150,62	172,31	188,56
Morrinhos	92,43	113,77	127,89	141,44	158,98	172,13
Niquelândia	90,32	107,66	119,14	130,16	144,41	155,10
Pires do Rio	97,17	131,17	153,68	175,27	203,21	224,16

De modo geral, verifica-se na Tabela 2 que a metodologia das Isozonas apresentou um melhor desempenho na determinação das precipitações máximas para todos os municípios estudados, com um coeficiente médio de Willmott de 98,32%, seguido do método da Desagregação. O método de Bell empregando os parâmetros regionais ajustados por Righetto (1998), apresentou o pior desempenho, com um coeficiente médio de Willmott de 76,06%.

Tabela 2. Coeficientes de desempenho de Willmott, em porcentagem, para as metodologias avaliadas em diferentes municípios do Estado de Goiás.

Municípios	Desagregação	Bell	Isozonas
Alvorada do Norte	97,21	69,03	98,52
Aporé	96,85	73,69	99,04
Aruanã	97,45	75,89	97,77
Caiapônia	97,17	73,94	99,27
Campo Alegre de Goiás	98,12	82,23	96,60
Catalão	98,90	81,08	99,42
Ceres	96,74	72,78	99,02
Formosa	98,57	81,44	99,37
Goiânia	96,18	63,70	98,48
Israelândia	98,93	84,22	99,86
Morrinhos	98,20	75,42	99,38
Niquelândia	97,17	72,91	97,94
Pires do Rio	90,60	82,44	93,46
Média	97,8	76,06	98,32

A Figura 1 apresenta as curvas das precipitações máximas em função do tempo de duração, para os períodos de retorno de 10 e 100 anos, para o município de Catalão. Nesta Figura observa-se o desempenho dos métodos estudados, sendo o método das Isozonas o que apresentou os menores desvios com relação às precipitações observadas. Para chuvas com durações menores que 720 minutos, não se verificou diferenças entre as metodologias das Isozonas e Desagregação na determinação das precipitações máximas, para todos os períodos de retorno avaliados. Por outro lado, verificam-se menores desvios entre as precipitações máximas observadas e determinadas pelo método de Bell, para chuvas com duração abaixo de 60 minutos, sendo portanto, uma metodologia interessante na estimativa de chuvas de projeto de curta duração. Esta verificação concorda com a recomendação de Bertoni & Tucci (1993), de que o método de Bell só se aplica em chuvas com durações menores que 120 minutos de duração e períodos de retorno inferiores a 20 anos.

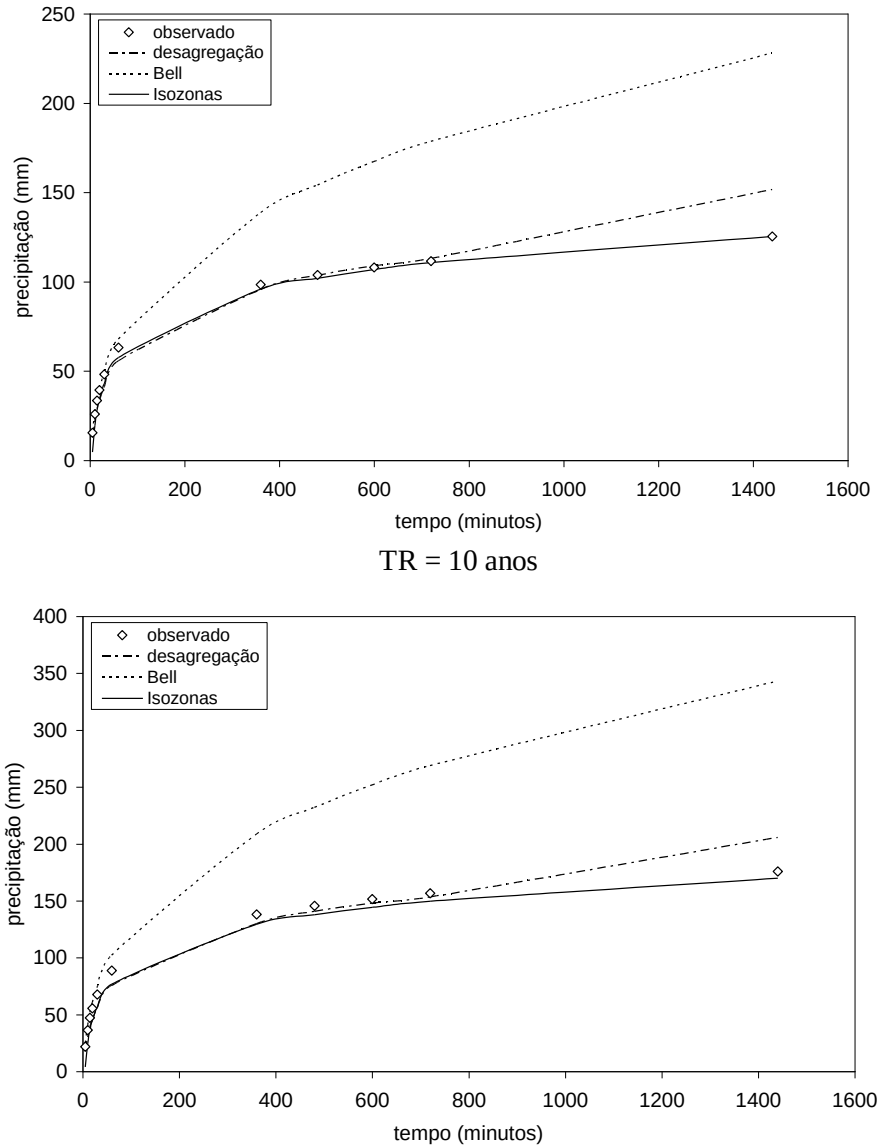


Figura 1. Precipitações máximas estimadas para o município de Catalão pelas metodologias de Bell, das Isozonas e Desagregação de Chuvas, para diferentes durações de chuvas e período de retorno de 10 e 100 anos.

4. CONCLUSÃO

Dentre os métodos alternativos empregados na determinação das precipitações máximas para diferentes durações de chuva e período de retorno, o das Isozonas foi o que apresentou melhor desempenho, seguido do método da Desagregação de Chuvas e de Bell. Este último apresentou desempenho satisfatório

na estimativa das precipitações máximas de curta duração, o que representa uma alternativa interessante na determinação das chuvas críticas de projeto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTONI, J.C., TUCCI, C.E.M. Precipitação. In: TUCCI, C. E. M. **Hidrologia ciência e aplicação**. Porto Alegre: ABRH, 1993. p.177-242.

CECÍLIO, R.A., PRUSKI, F.F. Interpolação dos parâmetros da equação de chuvas intensas com uso do inverso de potências da distância. Campina Grande, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, n.3, p.501-504, 2003.

COSTA, A.R.; SANTOS, A.C.C. OLIVEIRA, L.F.C. Regionalização de equações de chuva no cerrado. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 14, Aracajú , 2001. **Anais**...Aracajú: ABRH/APRH, 2001, CD Rom.

DAEE-CETESB. **Drenagem urbana: manual de projeto**. São Paulo: DAEE/CTESB, 1980, 466p.

OLIVEIRA, L.F.C.; CORTÊS, F.C.; WEHR, T.R.; BORGES, L.B.; SARMENTO, P.H.P.; GRIEBELER, N.P. Intensidade-duração-frequência de chuvas intensas para algumas localidades no estado de Goiás e Distrito Federal. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.35, n.1, 13-18p. 2005.

RIGHETTO, A. M. **Hidrologia e recursos hídricos**. São Carlos: EESC/USP, 1998. 840p.

TORRICO, J.J.T. **Práticas hidrológicas** , Rio de Janeiro: Transcom, 1975, 120p.

WILLMOTT, C. J. On the validation of models. **Physical Geography**, v. 2, p. 184-194, 1981.

[1] Doutorando em Solo e Água EA/UFG, e.mail: jorge.antonini@embrapa.br

[2]Aluno de graduação em Agronomia EA/UFG, bolsista do PIBIC/CNPq

[3]Mestranda em Solo e Água EA/UFG, e.mail: anafioreze@semarh.goias.gov.br

[4]Doutoranda em Solo e Água EA/UFG, e.mail: melsoler@yahoo.com

[5]Orientador. Professor Adjunto da UFG/UFLA, Bolsista do CNPq, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Campus da UFLA, 37200-000, Lavras, MG, e.mail: lfco@pq.cnpq..br

EFEITO DO RESFRIAMENTO ARTIFICIAL DE GRÃOS EM ARMAZÉM GRANELEIRO HORIZONTAL NA QUALIDADE DO MILHO

QUIRINO, **José Ronaldo**[1]; LACERDA, **Adílio Flauzino**[2]**;**
VELOSO, **Valquiria da Rocha Santos**[3]

Palavra chave: resfriamento, qualidade de milho, armazém graneleiro, manejo de pragas

1. INTRODUÇÃO

A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil vem crescendo a medida do crescimento da safra, mas apresenta a particularidade de ser menor que a produção nacional de grãos. No armazenamento de grãos da safra brasileira os armazéns graneleiros representam 75% da capacidade estática. Destes silos, os graneleiros horizontais são os mais utilizados principalmente devido ao menor custo de implantação. Estes armazéns devido a suas características construtivas facilitam a proliferação e refúgio para insetos e também dificulta o controle eficiente destes insetos, levando a criação de resistência aos inseticidas aplicados. Para evitar o aparecimento da resistência nestas unidades é fundamental a aplicação do manejo integrado de pragas. Dentre várias técnicas que podem ser aplicadas no manejo, o resfriamento do grão cria condições para diminuir ou impedir o crescimento e desenvolvimento da população dos insetos de grãos armazenados. Temperaturas abaixo de 17 ^{o}C aumenta o período de cada fase retardando a maturidade, diminui o número de ovos por fêmea, menor movimentação, além de reduzir a respiração dos grãos, mantendo a sua viabilidade e qualidade. Portanto, este trabalho tem como objetivo estudar a influência do efeito do resfriamento artificial de grãos em armazém graneleiro horizontal na qualidade do milho.

2. METODOLOGIA

O Estudo foi desenvolvido na unidade armazenadora da Caramuru Alimentos, localizado no município de Jataí, Goiás, no período de 06 de maio de 2007 a março de novembro de 2007. O armazém consiste em um graneleiro de fundo "V", dividido em três septos de 30.000t cada um. A insuflação de ar frio produzido foi feita pelo sistema de aeração com equipamento resfriador de grãos modelo PCS 120 marca Coolseed. A pesquisa consiste em dois tratamentos com septos separados com capacidade de armazenagem de 30.000 t. Um armazém foi resfriado artificialmente (Armazém 2), com temperatura de entrada do ar com 12 ^{o} C e o outro com aeração e ar ambiente (Armazém 2). As amostragens foram realizadas por ocasião da colheita na entrada do produto na armazenagem, durante o armazenamento e na expedição, As amostragens durante o armazenamento foram realizadas no período de 21 a 25 de setembro de 2006 e a segunda de 28 a 30 de novembro de 2006, utilizava-se uma sonda de 20 metros de profundidades num total de 27 pontos de amostragem para cada tratamento. A cada seis metros de distância na massa de grãos, retirava-se uma amostra em três perfis de: 1) até 3,6; 2) 3,6 a 8,4; 3) abaixo de 8,4 metros, amostrando-se no centro do armazém, nas laterais e intermediaria a estas duas posições. Na expedição dos grãos as amostras foi

composta de todos os produtos amostrados onde se retirava 300 g de milho de cada vagão dos veículos e no final do dia era separado por armazém de origem e homogeneizado em um equipamento chamado Boerner, formando uma única amostra que era identificada e arquivada. A cada 10 dias todas as amostras foram misturadas com o objetivo de formar uma única amostra para analise laboratorial. No Laboratório, foram analisadas as variáveis: germinação, índices de insetos, índice de infestação, índice de infestação superficial, peso de mil grãos, teor e acidez do óleo. Os resultados serão submetidos à análise de variância e suas médias comparadas estatisticamente.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A germinação de grãos de milho quando submetidos ao efeito do resfriamento artificial em armazém graneleiro horizontal apresentou uma diminuição nos dois tratamentos analisados. No entanto, no armazém que airada com ar ambiente esta queda foi mais sensível. Neste armazém, a germinação caiu de 86% na entrada para 41,66% na expedição. O armazém com resfriamento artificial, a germinação dos grãos de milho na entrada foi de 85% e diminuiu para 59,33% na ocasião da expedição (Figura 1). O índice de infestação de insetos, quando analisados sob as duas condições de armazéns, foi aumentando com o período de armazenagem. No armazém aerado com ar ambiente observou-se um maior índice de grãos infestados. Verifica-se na entrada do produto para armazenamento uma porcentagem de 0,16% de grãos de milho infestados e terminando na expedição com 4,2%. No armazém com resfriamento artificial este índice foi na entrada de 0,16% e na expedição de 1,3% (Figura 2). Os resultados obtidos, corroborando com os de Navarro & Noyes (2002), que encontraram em suas pesquisas que o resfriamento diminui a infestação de insetos. Os índices de insetos e número de insetos vivos por quilo de amostra, nos dois armazéns estudados são praticamente os mesmo na entrada dos grãos nos armazéns. No armazém aerado com ar ambiente, houve um maior crescimento no período entre a entrada e a primeira amostragem com um índice de inseto de 2,73. No armazém com resfriamento artificial, nesta amostragem o índice de inseto foi de 1,1. Depois deste período, na segunda amostragem e na amostragem na expedição houve um maior crescimento do número de insetos no armazém aerado com ar ambiente, alcançando na expedição 7,69 insetos por quilo de grãos e no armazém com resfriamento artificial, este índice foi de 6,06 insetos por quilo (Figura 3), confirmando o relatado por Fields (2006). Este autor cita que o resfriamento dos grãos aumenta o ciclo dos insetos, diminui número de ovos por fêmea e conseqüentemente sua população.

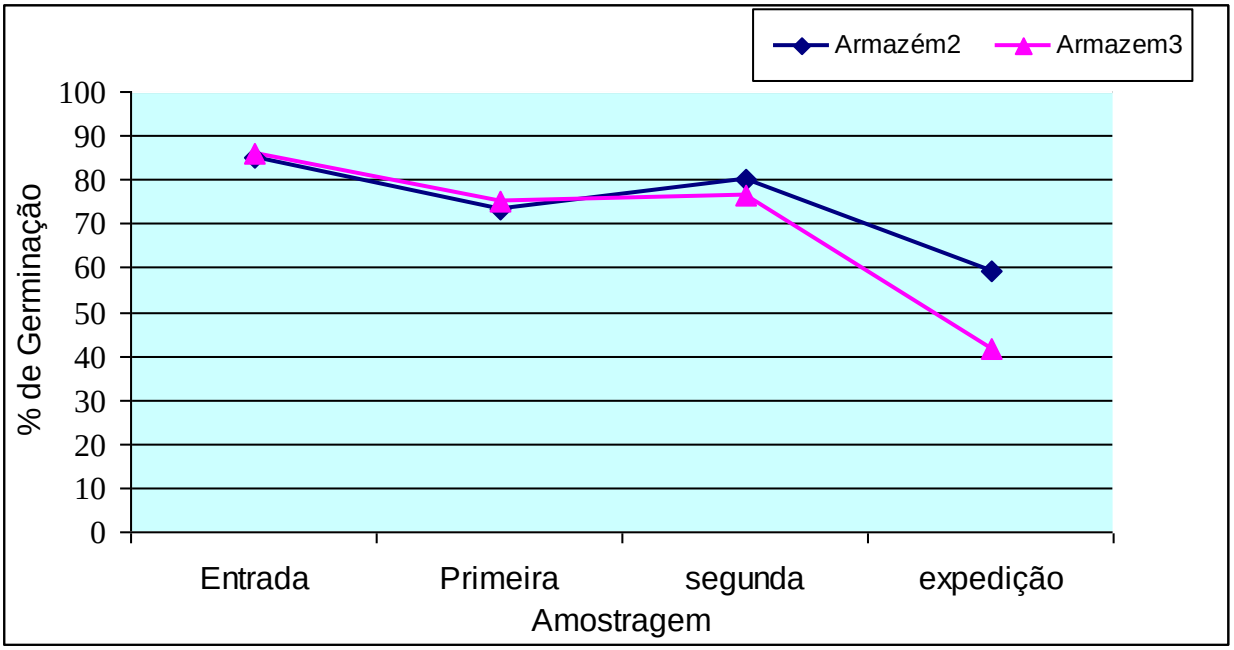


Figura 1. Comparativo de teste de germinação de grãos de milho entre armazém com resfriamento artificial (Armazém 2) e armazém aerado com ar ambiente (Armazém 3).Jataí, GO.

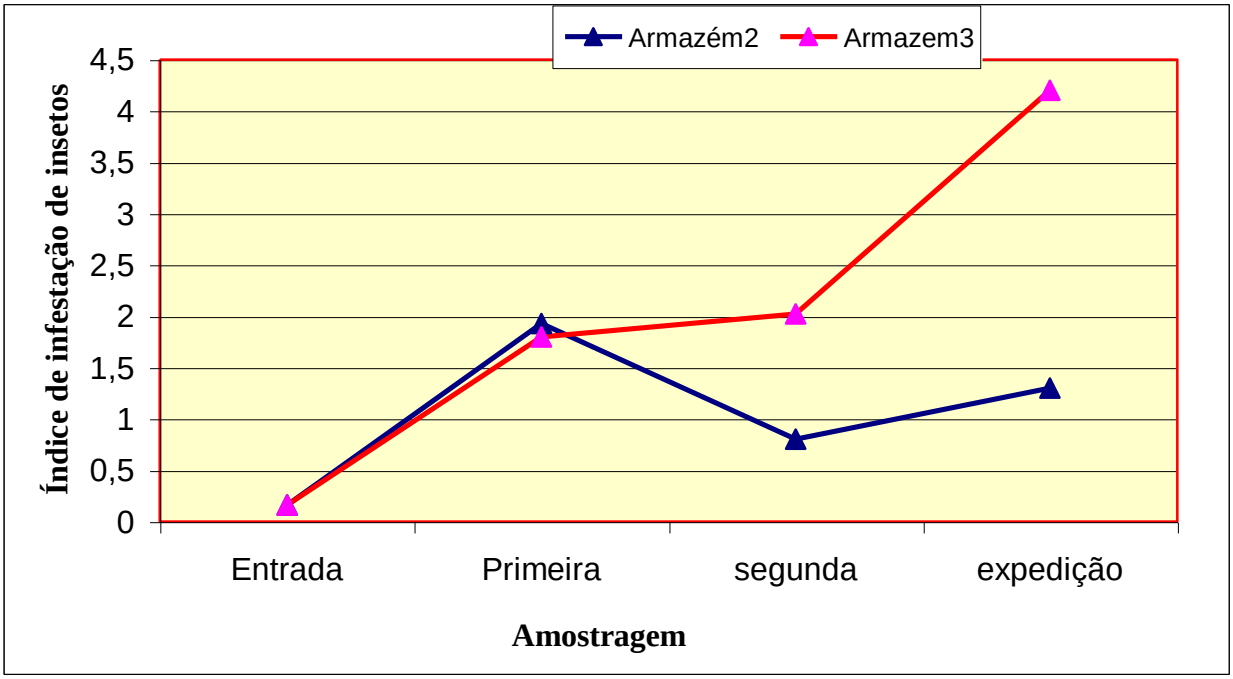


Figura 2. Comparativo de índice de infestação por insetos em grãos de milho entre armazém resfriado artificialmente (Armazém 2) e armazém e aerado com ar ambiente (Armazém 3). Jataí, GO.

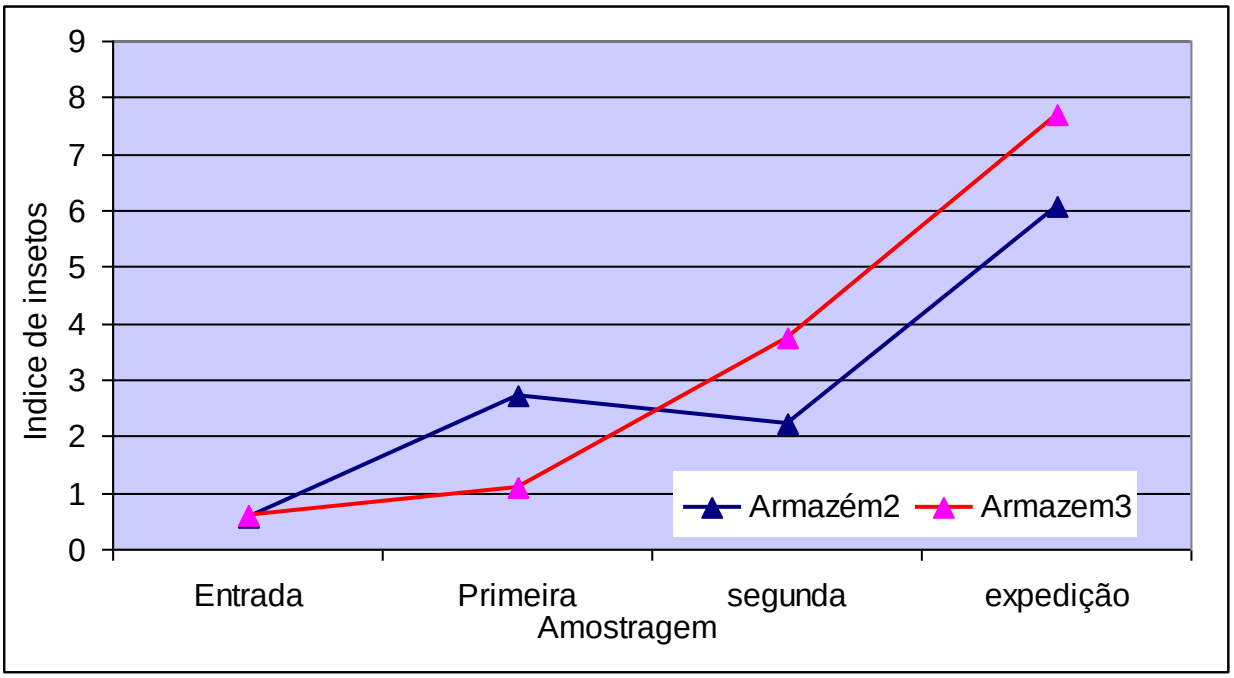


Figura 3. Comparativo de índice de insetos com resfriamento artificial (Armazém 2) e aerado com ar ambiente (Armazém 3).Jataí, GO, .

4. CONCLUSÃO

O resfriamento é uma tecnologia promissora para armazenamento de grãos e sementes principalmente para regiões tropicais onde as temperaturas para aeração com ar ambiente estão numa média favorável ao crescimento e desenvolvimento de fungos e insetos. O resfriamento manteve uma maior germinação dos grãos de milho, melhor viabilidade do grão resfriado, diminui a população de insetos e de grãos infestados.

5. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ALMEIDA FILHO, A. J.; FONTES, L. S.; ARTHUR, V. Determinação da perda de peso do milho(*Zea mays*) provocada por *S. oryzae* e *S. zeamais*. Revista Ecossistema, **Esp. Santo do Pinhal, v. 27, n. 1,2, jan - dez. 2002.**

2. COLLINS P. J. Resistance to chemical treatments in insect pests of stored grain and its management. In: 9th INTERNACIONAL WORKING CONFERENCE ON STORED PRODUCT PROTECTION, 9., 2006, Campinas, SP. Proceedings**... Campinas: ABRAPÓS, 2006. p. 1359, ref. 277- 282.**

3. FIELDS, P. Alternatives to chemical control of stored-product insects in temperate regions In: 9th INTERNACIONAL WORKING CONFERENCE ON STORED

PRODUCT PROTECTION, 9., 2006, Campinas, SP. Proceedings**... Campinas: ABRAPÓS, 2006. p. 1359, ref. 653-662.**

4. LORINE, I.; COLLINS, P. J.; DAGLISH, G. J.; NAYAK, M. K.; PAVIC, H. Detection and characterisation of strong resistance to phosphine in brazilian Rhyzopherta dominica (F.) (Coleoptera: Bostrichidae). **Pest Management Science**, n. 63, p. 358-364, feb. 2007.

5. NAVARRO, S.; NOYES, R. **The mechanics and physics of modern grain aeration management**. New York: crc press, 2002. 647 p.

FONTE DE FINANCIAMENTO: Caramuru Alimentos e Coolseed

1. Aluno de mestrado do Programa de Pós-graduação da EA/UFG. zeronaldo@caramuru.com

2. Professor do Departamento de Engenharia Agrícola UFV. alacerda@ufv.br

3. Orientadora. Prof[a] do Setor de Fitossanidade da EA/UFG. valquiria@prograd.ufg.br

CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DE ACESSOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE SOJA DA AGÊNCIA RURAL – GOIÁS COM ÊNFASE EM ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DO GRÃO

RIBEIRO[1], Keyla de Oliveira; **DUARTE**[1], João Batista; **OLIVEIRA**[2], Jaison Pereira; **MONTEIRO**[3], Pedro Manuel Figueira de Oliveira
[1] EA – UFG keyla.ribeiro@gmail.com, jbduarte@agro.ufg.br
[2] Embrapa Arroz e Feijão jaison@gmail.com
[3] AGÊNCIARURAL

Palavras-chave: diversidade genética, qualidade nutricional

O consumidor tem buscado dietas saudáveis e, conseqüentemente, a indústria apresenta uma demanda crescente por produtos melhorados em qualidade protéica, em perfil de ácidos graxos, na concentração de vitaminas e entre outros. Além disso, tem-se utilizado o óleo de soja na geração energia, como a produção de biodiesel. A identificação de genótipos com tais características nos bancos germoplasma permitiria acelerar o processo de melhoramento da soja no sentido de atender essas demandas. O uso desse material genético tanto poderia se dar de maneira direta pelo cultivo de genótipos que reúnam propriedades de interesse, ou utilizando-os como genitores em cruzamentos. O objetivo deste projeto de pesquisa é caracterizar geneticamente o banco germoplasma da AGENCIARURAL, em termos de atributos físico-químicos do grão, visando subsidiar o processo de recomendação de cultivares para fins mercadológicos específicos, bem como os programas de melhoramento que utilizam tais recursos genéticos para gerar cultivares que melhor atendam esse tipo de demanda. O delineamento utilizado será o de blocos aumentados (blocos de Federer), com testemunhas definidas por ciclo de maturação. Os acessos serão avaliados quanto a atributos físico-químicos como teores de proteína, de óleo e de ácidos graxos no grão entre outros relacionados à qualidade nutricional e industrial. As análises genéticas serão feitas por PCR utilizando marcadores microssatélites. Os resultados esperados relacionam-se à identificação de materiais genéticos promissores nestes atributos.

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUB-SUPERFICIAIS POR AGROTÓXICOS

SATILDES, Kleber Fidelis [1]; **CÔRREA**, Gilmarcos de Carvalho [2]; **ROCHA**, Mara Rúbia [2].

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população mundial e especialmente a brasileira, a ocupação dos solos em geral tem se dado de forma um tanto desordenada e com visíveis prejuízos ambientais. Esta ocupação se dá tanto para fins de produção de alimentos quanto para edificações de habitações. No Estado de Goiás, a agricultura é uma das atividades econômicas que mais espaço ocupa e, entre as diversas culturas, temos algumas bem expressivas em termos de ocupação, tais como: algodão herbáceo, milho, soja, sorgo, tomate e trigo.

Em virtude da necessidade de maximizar suas produções e se tornarem competitivos no sistema econômico atual, os agricultores lançam mão de diversas técnicas agrícolas "modernas", como o preparo do solo mecanizado, a correção da acidez dos solos, a aplicação de fertilizantes químicos e orgânicos, a suplementação hídrica através da irrigação, além de controle das pragas e doenças com a aplicação de agrotóxicos.

Os agrotóxicos são aplicados sobre os sulcos de plantio das culturas, onde são misturados ao solo, ou diretamente sobre as partes aéreas das plantas, visando "protegê-las" de agentes biológicos nocivos. Em qualquer dos casos, as águas da chuva ou da irrigação entram em contato com esses produtos e podem carreá-los, levando-os para as partes mais profundas do solo e colocando-os em contato com o lençol freático. O acesso dos agrotóxicos à coleção de águas subterrâneas é um fator deveras preocupante, considerando-se que os agrotóxicos sabidamente são produtos perigosos e podem representar sérios riscos à saúde das pessoas, dos animais e ao ecossistema.

Dentre as técnicas atualmente empregadas para aumentar a produção de alimentos destacam-se a irrigação, o uso de fertilizantes e corretivos químicos, o melhoramento genético de espécies, o uso de mecanização agrícola e o controle de pragas através de aplicação de agrotóxicos. Todas essas técnicas, isoladas ou em conjunto, possibilitaram o maior e melhor aproveitamento dos recursos naturais disponíveis e, conseqüentemente alavancaram o aumento da produção de alimentos e fibras, representando enormes intervenções na natureza, com grandes prejuízos ecológicos.

O emprego de produtos de origem química certamente é um dos fatores que tem trazido os maiores prejuízos à natureza, dentre os quais estão os agrotóxicos. No Brasil, a fabricação, comercialização e uso desses produtos são regulamentados pela Lei Federal n. 7.802/89 e pelo Decreto Federal n. 4.074/2000.

Esses produtos são tidos por boa parte da comunidade de agricultores e até por cientistas como ferramentas imprescindíveis para o aumento e estabilidade da produção agrícola. Curiosamente, os agrotóxicos foram concebidos como armas de guerra, isto é, para exterminar vidas humanas. Somente vários anos após o seu descobrimento, as suas propriedades úteis à agricultura foram descobertas, e então sua aplicação passou a ser generalizada, visando o controle de insetos indesejáveis, doenças e ervas daninhas (Matos, 1999).

A saga dos agrotóxicos teve início em 1874, com a síntese do DDT (Diclorodifeniltricloroetano). No entanto, suas propriedades inseticidas só foram descobertas somente em 1939 por Paul Miller.

Se compararmos o Brasil com outros países, principalmente os desenvolvidos, o consumo nacional ainda é inexpressivo. A tendência é de aumento, principalmente de herbicidas, visto que a técnica de plantio direto, que faz uso intenso desses produtos, tem ganhado adeptos principalmente entre os agricultores que cultivam a soja e o milho, culturas que ocupam as maiores extensões em áreas plantadas.

O preço ambiental pago em conseqüência desse uso elevado, são os sérios problemas de contaminação de pessoas, animais, ar, águas e do próprio solo, o que tem despertado o interesse de setores do governo. Em diversas oportunidades, análises das águas de vários mananciais realizadas pela Saneago

(Saneamento de Goiás S/A), constataram a presença de resíduos de produtos em níveis acima dos tolerados para o consumo humano.

A contaminação das águas de abastecimento das cidades e de irrigação, é um problema de saúde pública, pois expõe a população a doses diárias, embora pequenas, de agrotóxicos. Esses produtos são agentes potencialmente perigosos e capazes de desencadear diversas doenças como: gastrite, úlcera, hepatite e até câncer.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar se a aplicação de agrotóxicos chega aos às coleções subterrâneas de água.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos pelo trabalho, primeiramente serão identificadas as áreas atualmente expostas com agricultura, e no entorno de Goiânia, localizadas preferencialmente em um raio de até 120 km. Para esse fim, será usada, como ferramenta, o sensoriamento remoto. A partir das imagens de satélite, teremos o mapa de uso atual de solos.

O instrumento computacional do geoprocessamento, chamado de sistema de informações geográficas (SIG), permite a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar dados georreferenciados. Permite ainda a automação da produção de documentos cartográficos. Essa ferramenta possibilita a obtenção de informações relativamente precisas a respeito da atual apropriação do espaço, bem como definir as áreas ocupadas por atividades agropecuárias, florestais, urbanas e semi-urbanas, além das áreas de preservadas, suas localizações e extensões.

A avaliação dos riscos de contaminação das coleções de águas subterrâneas, está sendo feita por análises de amostras de águas sub-superficiais, coletadas em poços domésticos e semi-artesianos, que distem até 120 km de Goiânia. As amostras estão sendo coletadas mensalmente, uma amostra por ponto, durante 10 meses. Estas amostras serão submetidas a análises de presença de organoclorados e carbamatos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos produtos finais do trabalho será um mapa de uso atual dos solos das regiões estudadas. Esse mapa dará uma idéia bastante precisa das localizações das lavouras e das pastagens, alvos da aplicação dos agrotóxicos. Com esse estudo, serão totalizados as áreas ocupadas com agricultura extensiva, agricultura irrigada, pastagens, áreas reflorestadas e florestas nativas.

Avaliando cada produto com relação ao risco que oferece de contaminar o lençol freático, os resultados serão lançados em um quadro demonstrativo, que relacionará a participação de cada produto nas análises realizadas, com comentários sobre essas informações. A classificação será: alta, média, baixa ou nula.

Até o momento, as análises feitas em amostras de coleções de águas subterrâneas não sofreram nenhuma contaminação em três meses de monitoramento. A hipótese mais aceitável é de que as propriedades físicas do "latossolo" da região estudada, aliadas às características dos agrotóxicos monitorados, impedem que estes atinjam o lençol freático e mesmo o lençol subsuperficial pouco profundo.

Uma avaliação preliminar da possibilidade de contaminação por agrotóxicos das águas de uma área agrícola pode ser feita a partir das características físicas do solo, o que é vantajoso, dado os altos custos das análises de resíduos de pesticidas.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Decreto Federal n° 4.074, de 04 de janeiro de 2002.

FILIZOLA, H.F., et. al, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 5. p. 659-667. EMBRAPA, 2002.

Lei Federal n° 7.802, de 11 de julho de 1989.

MATTOS, L.M.de & SILVA, E.F. da, **Pesticidas: Ecotoxicologia e meio ambiente**, v. 9, p. 103-124. EMBRAPA. Curitiba, 1999.

[1]. Aluno de Mestrado. Escola de Agronomia e Eng. de Alimentos – UFG. Kleber@crea-go.org.br

[2]. Orientadores. Escola de Agronomia e Eng. de Alimentos – UFG. gcorrea@agro.ufg.br; mrocha@agro.ufg.br.

Revisora:

Professora Dra. Mara Rúbia da Rocha

SOBRESSEMEADURA NA SOJA VISANDO FORMAÇÃO DE PALHADA PARA O PLANTIO DIRETO

PACHECO, Leandro Pereira[1]; **PIRES**, Fabio Ribeiro[2]; **MONTEIRO**, Fernando Pereira[3]; **PETTER**, Fabiano André[1]; **LEANDRO**, Wilson Mozena[4].

(1) Estudante de Pós-Graduação em Produção Vegetal da UFG – Universidade Federal de Goiás – Goiânia – GO, E-mail – leandroppacheco@terra.com.br
(2) Professor Adjunto do DCSBA, Faculdade de Agronomia, Centro Universitário Norte do ES/UFES. São Mateus – ES, E-mail: fabiopire@ceunes.ufes.br
(3) Estudante de Graduação do Curso de Agronomia da FESURV - Universidade de Rio Verde – Rio Verde – GO, E-mail - fernandopereiram@bol.com.br
(4) Professor Adjunto da Universidade Federal de Goiás. E-mail: wilson-ufg@bol.com.br

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a emergência, cobertura do solo e altura de plantas promovida pelas forrageiras consorciadas, em sobressemadura da cultura da soja (*Glycine max*). As forrageiras avaliadas foram: *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria decumbens*, na presença e ausência de peletização das sementes. As forrageiras foram sobressemeadas no estádio de maturação fisiológica da soja (estádio R_7). As avaliações foram feitas 27 dias após a sobressemeadura das forrageiras, coincidindo com o ponto de colheita da cultura. A peletização das sementes interferiu negativamente na emergência e cobertura do solo. As braquiárias apresentaram comportamento diferente em todas às variáveis avaliadas.

PALAVRAS-CHAVE: plantas de cobertura, braquiárias, sucessão, peletização.

1. INTRODUÇÃO

A formação e manutenção de cobertura do solo nessas condições edafo-climáticas, principalmente pelo inverno seco, constitui-se em grande desafio devido à elevada taxa de decomposição dos resíduos vegetais mesmo no SPD (Alves et al., 1995). Essa taxa de decomposição pode ser até 5-10 vezes mais acelerada em regiões tropicais e subtropicais do que em regiões temperadas (Lal e Logan, 1995).

Uma das opções para se consolidar o SPD, por atender à rotação de culturas, bem como à cobertura do solo, é a Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Esse sistema tem sido estabelecido com maior sucesso na cultura do milho, no verão (Kluthcouski et al., 2000; Silva et al., 2005). Porém, nessa época, a maior parte das áreas cultivadas no Centro-Oeste é ocupada pela soja, que por sua vez, não apresenta o mesmo desempenho do milho em consórcio com plantas de cobertura (Kluthcouski e Aidar, 2003). A soja apresenta mecanismo C_3 de fixação de carbono, acumulando menor massa em relação ao milho, além de desenvolvimento mais lento. Essas características, que conferem menor capacidade competitiva à leguminosa em relação à gramínea, constituem-se no principal fator do insucesso da soja em cultivos consorciados (Portes et al., 2000). Além do mais, o processo de

colheita de grãos é sensivelmente afetado devido à baixa altura de corte da plataforma da colhedora, podendo acarretar considerável perda de produtividade.

Na região do Cerrado, a estacionalidade da distribuição das chuvas, associada à ocorrência de veranicos e à baixa fertilidade natural dos solos, restringe o crescimento de raízes e exige das plantas alto grau de adaptação. Nesse sentido, a *Brachiaria* spp., dentre as plantas de cobertura mais utilizadas nessa região, tem apresentado essa característica (Portes et al., 2000).

A sobressemeadura de plantas de cobertura, por ocasião da maturidade fisiológica da soja (início da desfolha: estádio R_7), mostra-se promissora alternativa na inclusão de plantas de cobertura no sistema ILP, proporcionando maior flexibilidade no cronograma operacional da cultura, principalmente no processo de colheita de grãos. O sucesso do sistema depende principalmente das condições climáticas desde a véspera da semeadura, até 10 dias após a emergência das plantas de cobertura, e da capacidade de germinação e crescimento da planta de cobertura em superfície. Segundo Altmann (2001), em Rio Verde, GO, mesmo com 30% de desfolha da soja, foi obtido sucesso na germinação de sorgo e milheto.

Os trabalhos de Lara-Cabezas (2004), com sementes peletizadas de milheto, IAPAR (2005), avaliando aveia sobre milho e Trecenti (2005), trabalhando com oito plantas de cobertura, apontaram a sobressemeadura como alternativa viável para solucionar a manutenção de palhada no SPD. No entanto, para atender à sobressemeadura, torna-se necessário avaliar e selecionar espécies que: apresentem boa adaptação ao cultivo consorciado, sem prejudicar a cultura anual (Trecenti, 2005); sejam tolerantes à deficiência hídrica, pois sua implantação coincidirá com o início da estação seca (Lara-Cabezas, 2004); produzam elevada quantidade de fitomassa para cobertura do solo (Gazetta et al., 2005); e apresentem aptidão para forragem, visando à alimentação de bovinos na entressafra. Além disso, existem diversos questionamentos sobre as condições que aperfeiçoam o emprego dessa prática, como a quantidade de sementes ideal e uso de peletização nas sementes da forrageira.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a emergência, altura de plantas e cobertura do solo promovida por diferentes braquiárias, na presença e ausência de peletização das sementes, em sobressemeadura na soja, visando à formação de palhada para o SPD no cerrado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado na safra de verão 2005/2006 em um Latossolo Vermelho Eutroférrico, cujo relevo é suave-ondulado, com declividade de 4%, na área

experimental do Campus Universitário da FESURV-Universidade de Rio Verde, em Rio Verde (GO). Foram avaliadas três espécies forrageiras [*Brachiaria brizantha, B. ruziziensis, B. decumbes*), na presença e ausência de peletização, seguindo o delineamento em blocos ao acaso em esquema fatorial 3 x 2 , totalizando 6 tratamentos. As forrageiras foram semeadas em sobressemeadura, realizada manualmente, a lanço, no estádio R_7 da soja (início do amarelecimento das folhas), que deu-se no dia 25/02/2006. A quantidade de sementes utilizada foi de 4 vezes a quantidade normal recomendada para a semeadura em linha, 24 kg ha^{-1} (VC=32%), seguindo modelo de Trecenti (2005). A precipitação ocorrida nos meses de janeiro a março de 2006 foi de: jan.=120,9 mm; fev.=207,8 mm; e mar.=241,3 mm.

A variedade de soja utilizada foi MSOY 6101 de ciclo precoce e adubação no sulco de plantio com 400 kg ha^{-1} da fórmula 02:20:18 ($N:P_2O_5:K_2O$), semeada com mecanicamente em espaçamento entre linhas de 0,5 m e população de 400.000 plantas ha^{-1}. As dimensões das parcelas consistiram de 5 m de comprimento e 3,5 m de largura. A área útil da parcela foi obtida através do descarte de 1 m de cada extremidade e 0,5 m de lado onde foram realizadas as avaliações.

Foram avaliados nas forrageiras: o estande de plantas – mediante 2 amostragens por parcela através de quadrado de ferro de 0,25 m de lado; a porcentagem de cobertura do solo promovida pelas forrageiras em desenvolvimento – utilizando equipamento e metodologia adaptados de Stocking (1985), com duas amostragens por parcela; e altura de plantas – com uso de trena graduada, mensurando-se 9 plantas por parcela. Todas as avaliações foram feitas aos 27 dias após a sobressemeadura das forrageiras, período compreendido pelo ponto de colheita de grãos da soja.

Após a coleta e tabulação dos dados, estes foram submetidos à análise de variância e, quando pertinente, as médias do fator espécie foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência de plantas foi reduzida com a peletização das sementes, com redução, em média, de 60 % (Tabela 1), mostrando, que o polímero utilizado nesse processo pode ter acarretado em impedimento físico para a germinação das sementes. Entretanto, alguns autores têm destacado a capacidade desses polímeros na retenção de umidade pela semente, possibilitando maiores condições de germinação. Lara-Cabezas (2004) observou sucesso na germinação de sementes de milheto peletizadas em sobressemeadura na soja, apontando-a

como alternativa na formação de palhada para o SPD. Por outro lado, Trecenti (2005) observou que a peletização das sementes de braquiárias foi apontado um dos motivos responsáveis pela baixa germinação em sobressemeadura na soja. Além do mais, a importância das condições climáticas desde a véspera da sobressemeadura até o estabelecimento de plantas é primordial para o sucesso dessa técnica. Segundo (Altmann, 2001), em Rio Verde (GO), mesmo com 30% de desfolha da soja, tem-se conseguido sucesso na germinação de sorgo e milheto, desde que haja umidade adequada no solo, independente da presença de peletização.

Tabela 1. Número de plantas emergidas por área, aos 27 dias após a sobressemeadura das forrageiras.

Forrageira	Sementes	
	Peletizada	Não-peletizada
	Germinação (plantas m^{-2})	
Brachiaria. Brizantha	5,32 Bb	9,07 Ba
Brachiaria decumbens	12,75 Ab	32,00 Aa
Brachiaria. Ruziziensis	10,22 Ab	33,83 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha são iguais ao nível de 5 %, pelo teste Tukey.

As *B. decumbens* e *B.ruziziensis* destacaram-se na emergência de plantas, com incremento de mais de 100% no número de plantas emergidas em relação à *B. brizantha*. Esses resultados mais uma vez corrobora com Trecenti (2005) em que a *B.ruziziensis* destacou-se na emergência em sobressemeadura. De acordo com Kluthcouski & Aidar (2003) 6 plantas m^{-2} de braquiária é o suficiente para seu estabelecimento e produção de biomassa para o SPD ou pastagem na entressafra. Com isso, o presente estudo mostrou viabilidade da sobressemeadura de braquiárias na cultura da soja na região de Rio Verde-GO. Todavia, aspectos como a competição por plantas daninhas, regime pluviométrico da região, o efeito residual de herbicidas utilizados em pré e pós emergência da cultura da soja e qualidade da semente da forrageira, precisam ser levados em consideração para o sucesso dessa técnica.

A peletização das sementes não interferiu na altura de plantas das braquiárias, alcançando, em média, 5,50 cm de altura (Tabela 2). No entanto, as espécies de braquiárias apresentaram comportamentos diferenciados quanto à altura de plantas nas sementes peletizadas, em que, as *B. ruziziensis* e *B. decumbens* obtiveram as maiores médias. Contudo, esses resultados mostram viabilidade para a colheita de grãos mecânica da soja - fator essencial para o sucesso da sobressemeadura - levando em consideração que a maioria das

cultivares comerciais apresentam inserção de vagem superior aos obtidos pelas braquiárias (Peixoto e Souza, 2002).

Tabela 2. Altura das plantas forrageiras e cobertura do solo, aos 27 dias após a sobressemeadura.

Forrageira	Sementes	
	Peletizada	Não-peletizada
	Altura de plantas (cm)	
Brachiaria. Brizantha	3,61 B	5,36 A
Brachiaria decumbens	5,41 AB	5,90 A
Brachiaria. Ruziziensis	6,18 A	6,90 A
	5,06	6,05 ^{ns}
	Cobertura do solo (%)	
Brachiaria. Brizantha	5,25 Ab	5,25 Ca
Brachiaria decumbens	5,00 Aa	14,37 Ba
Brachiaria. Ruziziensis	4,75 Ab	17,12 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha são iguais ao nível de 5 %, pelo teste Tukey.
^{ns}: não significativo (P<0,05) pelo teste Tukey.

A cobertura do solo foi influenciada negativamente pela peletização das sementes, exceto para a *B. decumbens* (Tabela 2). A maior germinação de plantas nesses tratamentos foi fundamental para o incremento na cobertura do solo após a colheita da cultura da soja. Esses resultados demonstram a importância do estabelecimento inicial da planta de cobertura (estande e altura de plantas) para se obter maior porcentagem de cobertura do solo, e em decorrência, redução do processo erosivo após a colheita da cultura anual, o qual é intensificado significativamente na ausência ou mínima cobertura do solo (Dedececk et al., 1986). A *B. ruziziensis* alcançou a maior média de cobertura do solo entre os tratamentos com sementes não-peletizadas. Por outro lado, nos tratamentos com peletização, não houve diferença na capacidade de proteção do solo dentre as braquiárias avaliadas.

Esses resultados mostram que a espécie a ser escolhida para a sobressemeadura interfere no desenvolvimento das plantas quando as sementes foram peletizadas. Nesse contexto, a *B.brizantha* apresentou pior desempenho em sobresemeadura na presença de peletização, enquanto as *B. decumbens* e *B.ruzizensis* foram as mais indicadas independendo da presença ou não de peletização das sementes da forrageira.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, N. Como iniciar em plantio direto (2ª parte). In: LARA-CABEZAS, W.R.; FREITAS, P.L. (Ed.) **Plantio direto na integração lavoura-pecuária**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2001. p.217-233.

ALVES, A.G.C.; COGO, N.P.; LEVIEN, R. Relações da erosão do solo com a persistência da cobertura morta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.19, n.1, p.127-132, 1995.

DEDECECK, R.A.; RESCK, D.V.S.; FREITAS JR., E. Perdas de solo, água e nutrientes por erosão em diferentes cultivos sob chuva natural. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.10, n.3, p.265-272. 1986.

GAZETTA, D. A.; FORNASIERI FILHO, D.; GIROTTO, F. Composição, produção de matéria seca e cobertura do solo em cultivo exclusivo e consorciado de milheto e crotalária. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.27, n.4, p.575-580, 2005.

IAPAR. Disponível em: <http://www.iapar.br/zip_pdf/nsobreaveia.pdf>. Acesso em: 12/07/2005.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o sistema Santa-fé. In: Kluthcouski, J.; Aidar, H.; Stone, L. F. (Ed). **Integração Lavoura-Pecuária**. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. cap. 15, p.407-441.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; ADAIR, H.; YOKOYAMA, L.P.; OLIVEIRA, I.P.; COSTA, J.L.S.; SILVA, J.G.; VILELA, L.; BARCELLOS, A.O.; MGNABOSCO, C.U. **Sistema Santa-Fé-Tecnologia Embrapa**: Integração lavoura-pecuária pelo consórcio de cultura anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28p. (Circular Técnica, 38)

LAL, R.; LOGAN, T.J. Agricultural activities and greenhouse gas emissions from soils of the tropics. p.293-307. In: LAL, R.; KIMBLE, J.M.; LEVINE, E.; STEWART, B.A. (Ed.). **Soil management greenhouse effect**. USA: Boca Raton, 1995. p. 293-307..

LARA-CABEZAS, W.A.R. Sobressemeadura com sementes de milheto revestidas no Triângulo Mineiro-MG: estudo preliminar. **Revista Plantio Direto**, v. 79, p.16-18, 2004.

PEIXOTO, M.F.; SOUZA, I.F. Efeitos de doses de imazamox e densidades de sorgo (***Sorghum bicolor*** (L.) Moench) em soja (***Glycine max*** (L.) Merril) sob plantio direto. **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.2, p.252-258, 2002

PORTES, T.A.; CARVALHO, S.I.C.; OLIVEIRA, I.P.; KLUTHCOUSKI, J. Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.7, p.1349-1358, 2000.

SILVA, A.C.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.A.;BELO, A.F.; SEDIYAMA, C.S. Caracteres morfológicos de soja e braquiária consorciadas. **Ciência Rural**, v.35, n.2, p.277-283, 2005.

STOCKING, M. A. Assessing vegetative cover and management effects. In: LAL, R. (ed.) **Soil erosion research methods.** Ankeny, Soil and Water Conservation Society, 1988, p. 163-185.

TRECENTI, R. **Avaliação de características agronômicas de espécies de cobertura vegetal do solo em cultivos de entresafra e sobressemeadura, na região central do**

cerrado. 2005. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências AgráriaAgronomia: Produção Vegetal)– Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

Revisado por: Wilson Mozena Leandro; Fabio Ribeiro Pires

Superação da dormência em sementes de barbatimão (*Stryphnodendron polyphylum).*

PARENTE, Leila Maria Leal[1]; BITTENCOURT,Ferreira, Luciana Domingues[2]; MARQUES, Polyanna Maria[3]; SANTOS, Talita Adélia de P.[4]; VITTI, Agnelo José[5]; FARIAS, João Gaspar[6]; GARCIA, José[7]

[1]Doutoranda – Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – Escola de Veterinária – UFG; [2]Doutoranda Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos – UFG;[3]Mestranda – EA - UFG; [4]Mestranda – EA - UFG; [5]Doutorando – EA - UFG; [6]Professor – EA – UFG; [7]Professor- EA - UFG, e-mail: jogar@agro.ufg.br.

Introdução

O barbatimão (*Stryphnodendron polyphylum*), é uma planta típica do cerrado, ocorrendo desde a região Central do Brasil, até os estados da Bahia e de São Paulo. Pertence à família das Leguminosae - Mimosoideae, pode apresentar de 4 a 6 m de altura, uma copa globosa com ramos grossos e pulverulento-tormentosos. A madeira possui a parte interna vermelha, a casca é grossa, rígida, acizentada e se destaca facilmente. As folhas são compostas bipinadas de 14 a 23 cm de comprimento. As influorescências são dispostas em espigas axilares, de 8 a 12 cm de comprimento, sobre pedúnculo de 1 a 2 cm, que originam frutos do tipo legume indeiscente, pulvérulo e brilhante, de coloração marrom avermelhada de 10 a 20 cm de comprimento. Suas sementes são achatadas, com tegumento firme, marrom, envoltas por faixas escuras (Ávila, 2001).

A casca do barbatimão é utilizada na medicina popular para combater afecções escorbúticas, gonorréia, diarréia e feridas hemorrágicas. É cicatrizante, antiinflamatório, adstringente, hemostática, atuando na hemoptíase e hemorragias uterinas (Almeida et al., 1998).

Propriedades farmacológicas do barbatimão estão diretamente relacionadas ao seu conteúdo de taninos condensados, que podem variar de 20% a 50% dos compostos presentes na planta (Correa 1978 citado por Jacobson et al., 2005). Em decorrência desses altos teores, a planta também é empregada na indústria do couro e na fabricação de tintas de escrever. Isso demonstra a importância da espécie não apenas na fitoterapia, mas também como fonte de taninos (Rizzini & Mors, citado por Jacobson et al., 2005).

Devido à característica física das sementes, a taxa de germinação de barbatimão é geralmente baixa. Isto se deve principalmente à impermeabilidade de seu tegumento que confere dormência a estas sementes. A dormência é um mecanismo no qual sementes, embora viáveis, deixam de germinar quando submetidas a condições ambientais favoráveis para o processo. Esta característica tem importância para a sobrevivência das plantas em condição natural, proporciona a distribuição da propagação no tempo e no espaço, dificultando a germinação em ambiente desfavorável ao desenvolvimento e traz desuniformidade para a produção de mudas (Nascimento, 1982).

Devido ao potencial medicinal do barbatimão e a necessidade de produção de mudas pela recomposição de áreas degradadas, faz-se necessário o estabelecimento de metodologias que permitam a superação da dormência de suas sementes, buscando como conseqüência, a uniformidade da germinação e a

qualidade final das plantas, quando da produção de mudas. Diversos autores têm demonstrado que a dormência causada pela impermeabilidade do tegumento pode ser superada através da escarificação química ou física das sementes (Nascimento, 1982; Garcia & Cícero, 1992; Crepaldi et al., 1998; Medeiros & Zanon, 1999; Garcia et al., 2000; Santos et al., 2003). Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diversos métodos de escarificação na germinação de sementes de barbatimão.

Material e Métodos

Frutos de barbatimão foram coletados na região oeste da cidade de Goiânia, em ambiente de cerrado natural, no mês de setembro de 2006. O trabalho foi realizado no Laboratório de Análises de Sementes da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás.

As vagens foram secadas em temperatura ambiente e foram coletadas debulhadas manualmente. Os testes foram efetuados mediante o emprego de sementes puras. Os tratamentos consistiram na escarificação química com ácido sulfúrico concentrado por 5, 10, 15 e 20 minutos, seguidos de lavagem em água corrente por 5 minutos; escarificação mecânica, utilizando-se lixa ferro n°120, por meio de atrito da extremidade da semente oposta ao hilo, por 10 segundos; deposição das sementes em água quente a 100°C, deixando-as em imersão por 3 minutos e por 24 horas.

Para a realização do teste de germinação, as sementes foram semeadas em papel germistest e acondicionadas em germinador à temperatura constante de 30°C. As avaliações foram efetuadas semanalmente por meio da contagem do número de plântulas normais, durante cinco semanas.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos, quatro repetições de 25 sementes por unidade experimental. Os dados foram submetidos à análise de variância. A comparação entre médias foi feita pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A escarificação mecânica, utilizando lixa ferro 120 por 10 segundos foi mais eficiente na superação da dormência de sementes de barbatimão, sendo superior aos tratamentos com ácido sulfúrico e com água quente (Tabela 1). Este fato comprova a dormência por impermeabilidade do tegumento. Trabalhos com leguminosas forrageiras demonstram que a escarificação mecânica foi superior (Nascimento, 1982) ou similar (Crepaldi et al. 1998) ao tratamento ao ácido sulfúrico ou com água quente (Tedesco et al. 2001; Roversi et al. 2002).

Sendo a função da escarificação o rompimento da barreira física impermeável, que é o tegumento da semente, é perfeitamente compreensível que a escarificação mecânica tenha sido mais eficiente em diversos trabalhos, principalmente para sementes de grandes dimensões como Leucaena sp. (Seiffert, 1982), rama dourada (*Dioclea lasiophylla*), feijão de orelha (*Coloponium velitunum*) e feijão branco do Piauí (*Canavalia obtusifolia)* (Cortez & Nascimento, 1982).

Além de proporcionar a certeza visual do rompimento do tegumento, não ocasiona os possíveis efeitos deletérios conferidos por super-exposicão a produtos químicos ou água quente.

Tabela 1. Percentuais de germinação das sementes de Barbatimão (*Stryphnodendron polyphylum)* submetidas a tratamentos para superação da dormência. Goiânia, GO, 2006.

Tratamentos	Médias	
T_1 – Testemunha	19	e[17]
T_2 - H_2O a 100º C por 3 minutos	24	e
T_3 - H_2O a 100º C por 24 horas	35	d
T_4 – H_2SO_4 por 5 minutos	35	d
T_5 - H_2SO_4 por 5 minutos	45	c
T_6 - H_2SO_4 por 5 minutos	48	c
T_7 - H_2SO_4 por 5 minutos	65	b
T8 – Lixa de ferro 129 por 10 segun.	75	a
C.V.	28,91%	
E. Padrão	6,25%	

[17]Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente (Tuckey 5%).

Observou-se que os tratamentos com ácido sulfúrico foram superiores aos tratamentos com água quente. A eficiência na superação da dormência foi proporcional ao tempo de tratamento. Vinte minutos de tratamento foi significativamente superior a 10 e 15 minutos, e estes períodos superiores a 5 minutos. Resultados semelhantes foram obtidos por Nascimento (1982) com sementes de *Dioclea lasiophylla* cujo tratamento em ácido sulfúrico foi superior ao tratamento em água quente e a eficiência proporcional ao tempo de exposição. Segundo observações de Lula (1998) citado por Santo et al. (2003), *Paspalum paniculatum* L.,expostos a períodos superiores a 20 minutos de imersão em ácido sulfúrico concentrado, causaram corrosão das sementes não obtendo germinação. O tempo de imersão em ácido é bastante variável de acordo com a espécie trabalhada. Para *Cratylia floribunda,* a eficiência do tratamento com ácido sulfúrico na superação da dormência foi crescente até 5 minutos, mas deletério a partir de 10 minutos e para *Dasmanthus virgatus*, este efeito negativo só foi observado a partir de 20 minutos de tratamento (Nascimento, 1982). Para *Canavalia obtusifolia* e *Smilax japecanga* a partir de 5 minutos (Santos et al., 2003). A maior ou menor sensibilidade ao tratamento com ácido sulfúrico parece estar ligada às dimensões das sementes, a espessura e composição do tegumento (Tedesco et al., 2001). Entretanto, neste trabalho não foram testados períodos maiores que 20 minutos, que possivelmente poderiam melhorar a eficiência do tratamento na germinação.

Apesar dos resultados da escarificação química serem inferiores aos da escarificação mecânica manual, este último é um processo laborioso e de uso limitado, sendo desejável a utilização de ácido sulfúrico, mesmo ocorrendo uma pequena perda de rendimento. Segundo Roversi et al. (2002), a escarificação mecânica por meio de atrito das sementes contra superfícies abrasivas vem recomendada para pequenos lotes de sementes.

O tratamento com água quente somente foi superior à testemunha quando as sementes foram depositadas na água a 100°C, permanecendo imersas por 24 horas. Dados da literatura têm demonstrado que o efeito do tratamento com água quente para a superação da dormência de sementes depende da temperatura da água (Medeiros & Zanon, 1999; Roversi et al., 2002) e do tempo de exposição

(Amabile et al., 1995; Garcia et al., 2000). Com isto, observou-se que o tratamento com água a 100°C e imersão por 3 minutos se mostrou ineficiente para a efetiva superação da dormência nas sementes de barbatimão. O tratamento em água quente a 100°C e repouso por 24 horas demonstrou resultado inferior à escarificação química ou mecânica.

Conclusão

Neste trabalho, os dados obtidos indicaram que a escarificação mecânica apresentou a maior porcentagem de germinação de sementes de barbatimão (75%). A imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos, apesar de rendimento superior (65%) pode ser utilizada comercialmente, com bom nível de eficácia.

Referência

ALMEIDA, S.P.; PRENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis.** Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 1998, 464 p.

AMABILE, R.F.; GARCIA, J.; DUARTE, J.B.; SILVA, J.C.; NETO, A.L.F. Superação de dormência em sementes de feijão bravo-do-ceará (*Canavalia brasiliensis*). **Anais Escolas de Agronomia e Veterinária,** v.25, n.1, p.70-76, 1995.

ÁVILA, F. **Guia Ilustrado de Plantas do Cerrado de Minas Gerais**/ Coordenação geral CEMIG; pesquisa e textos técnicos Mitzi Brandão, Patrícia Garcia da Silva Carvalho, Gleuza Jesué. São Paulo: Nobel, 2001, 96 p.

CORTEZ, M.P.S.; NASCIMENTO, B. Germinação de sementes de leguminosas forrageiras submetidas a tratamentos para a quebra da impermeabilidade do tegumento. Terezina, EMBRAPA – UEPAE, Boletim de Pesquisa, 5.37p., 1982.

CREPALDI, I.C.; SANTANA, J.R.F.; LIMA, P.B. Quebra de dormência de sementes de pau-ferro (*Caesalpinia férrea* Mart. Ex TUL – leguminosae, caesalpiniadeae). **Sitientibus**, Feira de Santana, n.18, p.9-19, jan./jun., 1998.

GARCIA, J.; CÍCERO, S.M. Superação da dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.**Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.49, n.1, p.9-13, 1992.

GARCIA, J.; JACOBSON, T.K.B.; NOGUEIRA, J.C.M. Efeito de tratamentos para acelerar a germinação de sementes de anileira (*Indigofera suffruticosa*). **Pesquisa Agropecuária Tropical,** v.30, n.2, p.55-57, 2000.

JACOBSON, T.K.B.; GARCIA, J.; SANTOS, S. C.; DUARTE, J.B.; FARIAS, J.G.; KLIEMANN, H.J. Influência de fatores edafoclimáticos na produção de fenóis totais e taninos de duas espécies de barabatimão. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, n.3, p.123-129, 2005.

MEDEIROS, A.C.S.; ZANON, A. Superação de dormência em sementes de acácia-marítima (*Acácia longigólia*). **Embrapa Florestas. Circular Técnica**, v.32. Colombo: Embrapa Florestas, 1999, 12 p.

NASCIMENTO, M.P.S.C. Germinação de sementes de leguminosas forrageiras nativas submetidas a tratamentos para a quebra da impermeabilidade do tegumento. Tereazina, EMBRAPA – UEPAE de Terezina, 1982. 37 p. (EMBRAPA – UEPAE de Terezina, Boletim de Pesquisa, 5).

ROVERSI, T.; MATEI, V.L.; SILVERIA JÚNIOR, P.; FALCK, G.L. Superação da dormência em sementes de acácia negra (*Acácia mearnsii* Willd.). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8, n.2, p.161-163, 2002.

SANTOS, M.R.A.; PAIVA, R.; GOMES, G.A.; PAIVA, P.D.O.; PAIVA, L.V. Estudos sobre superação de dormência em sementes de *Smilax* japecanga GRISEBACH. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.27, n.2, p.319-324, 2003.

SEIFFERT, N.F. Métodos de escarificação de sementes de leguminosas forrageiras tropicais. Centro Nacional de Pesquisa de gado de corte – CNPG/EMBRAPA. Comunicado Técnico, n.13, p.1-6, 1982.

TEDESCO, S.B.; STEFANELLO, M.O.; SCHIFINO-WITTMANN, M.T.; BATTISTIN, A.; DALL`AGNOL, M. Superação de dormência em sementes de espécie de *Adesmia* DC. (Leguminosae). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7, n.2, p.89-92, 2001.

ENVELHECIMENTO DE AGUARDENTE COM MADEIRA JATOBÁ EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO.

VIANA, Letícia Fleury[1]; **CALIARI,** Márcio[2] ; **NAVES**, Maria Margareth Veloso[3]

Palavras-chave: Aguardente, Envelhecimento Acelerado, Físico-química.

1. INTRODUÇÃO

A aguardente é muito apreciada por possuir aroma e sabor característicos, muitas vezes modificados de acordo com o número de meses de estocagem em recipientes de madeiras, melhorando sua qualidade sensorial. Tal modificação depende do tempo de armazenamento e das condições de estocagem. As condições de estocagem são determinadas pelas características do tonel e pelas condições ambientais da adega (CARDELLO e FARIA, 1998). Inúmeras reações químicas acham-se associadas ao processo de envelhecimento/maturação de bebidas destiladas, tais como: reações entre os compostos secundários provenientes da destilação (álcoois, hidrocarbonetos, carbonilados, etc.); a extração direta de componentes da madeira (extrativos); a decomposição de macromoléculas da madeira (celulose, hemicelulose e lignina) e a subseqüente incorporação desses compostos à bebida. (DIAS; MAIA; NELSON, 1998; MORI et al., 2003). O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito da madeira jatobá e da circulação forçada sobre o processo de envelhecimento de aguardente de cana-de-açúcar, em diferentes condições de armazenamento, caracterizando a evolução do processo de envelhecimento durante doze meses.

2. METODOLOGIA

2.1 - Obtenção da aguardente e fabricação dos barris

Aguardente de cana-de-açúcar não-envelhecida, foi obtida por doação da destilaria DECAL, localizada na cidade de Rio Verde (Goiás). Os barris de madeira jatobá foram fabricados manualmente na região de Vianópolis (Goiás), com capacidade de armazenar um volume de 20 litros de aguardente. Antes da utilização os barris passaram por lavagem com água quente, por um período de um mês, com o objetivo de se retirar excessos de componentes impróprios

da madeira, tais como taninos. Diariamente a água dos barris era trocada. Foi usada a madeira jatobá e galões de polipropileno (PP). Foi avaliado o envelhecimento tradicional, ou seja, sem circulação e sem cavacos, em barris de madeira e em galões de PP. Também foi testada a circulação forçada da bebida mediante o uso de uma bomba imersa de velocidade constante e contínua durante todo o processo de envelhecimento, em barris de madeira e galões de PP. Outra condição de armazenamento testada foi à introdução de cavacos no interior dos barris e dos galões de PP para intensificar o processo de transferência de compostos da madeira para a bebida. Foram usados doze cavacos, correspondendo a aproximadamente 30g. A aguardente foi armazenada entre os meses de março de 2006 a fevereiro de 2007. A cada mês foram colhidas amostras para a realização de análises físico-químicas com o objetivo de acompanhar as alterações ocorridas durante o envelhecimento (período de 12 meses). A aguardente foi coletada de um mesmo lote de produção e transportada ao Laboratório de Vegetais da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás. Ao início do experimento, a aguardente foi dividida em 4 lotes, com uma repetição para cada lote, resultando em 8 tratamentos. Para verificar as alterações no decorrer dos doze meses de pesquisa, analisaram-se acidez volátil, densidade, grau alcoólico e teor de extrato seco no período de 12 meses de envelhecimento. Todas as análises foram realizadas em duplicata, conforme a metodologia de análises de bebidas e vinagres do Laboratório Nacional de Referência Vegetal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2005). Os resultados foram avaliados por meio do programa de estatística SAS system.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Teor de Extrato Seco

Nos tratamentos J_1 a J_4, onde se utilizou a madeira jatobá, observou-se um aumento do teor de extrato seco obedecendo a uma equação polinomial. Os valores de R^2 encontrados nestes tratamentos variaram entre 0,7551% a 0,9691%. De acordo com Gomes (1985) os coeficientes de variação são considerados baixos quando se encontram entre zero a dez, médios quando se encontram entre onze e vinte e altos quando se encontram acima de 21. Neste

experimento excetuando-se o tratamento J_4, todos os outros se localizavam, como precisão média, para o teor extrato seco. Na Figura 1 pode-se observar que a madeira jatobá (J) liberou seu extrato em todos os tratamentos durante todo o período de envelhecimento. No entanto, o tratamento J_2 que foi realizado em galões de polipropileno com cavacos e circulação e o tratamento J_3 que foi realizado em galões de polipropileno com cavacos tiveram uma incorporação de extrato menor que o tratamento tradicional J_1. A incorporação de extrato nos tratamentos J_2 e J_3 não atingiu os níveis do primeiro mês de envelhecimento tradicional J_1, Para a circulação pode-se verificar nos tratamentos J_2 e J_3 a pequena influencia no acréscimo do teor de extrato seco. Já no tratamento J_4, observa-se que com apenas cinco meses de envelhecimento, este atingiu níveis de transferência de extrato seco similar ao do tratamento tradicional (J_1). Sabendo-se da pequena influencia da circulação pode-se dizer que o grande aumento do teor de extrato seco do tratamento J_4 esta relacionado ao aumento de área da madeira exposto à ação da bebida.

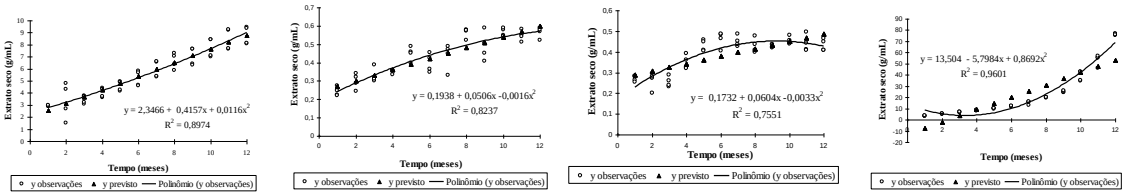


Figura 12. Evolução do teor de extrato seco nos tratamentos J_1(tradicional Jatobá), J_3 (galões de polipropileno com cavacos de jatobá), J_2 (galões de polipropileno com cavacos de jatobá e circulação forçada) e J_4 (barril de jatobá com cavacos de jatobá e circulação forçada), respectivamente em linhas.

3.2 – Acidez Volátil

Nos tratamento J_1 a J_4 utilizou-se a madeira jatobá e obteve-se coeficientes de variação considerados baixos. Estes variaram de 6,59% a 10,80% indicando assim uma precisão ótima do experimento em relação a acidez volátil. Na Figura 2 pode-se observar que os tratamentos J_2 (cavacos e circulação forçada) e J_3 (cavacos), não tiveram grande variação da acidez volátil na bebida, visto que não estavam nos barris e sim em galões polipropileno. O aumento da acidez volátil foi muito pequeno, indicando que estes não podem ser utilizados para envelhecimento, visto que durante doze meses de envelhecimento o aumento alcançou os níveis do primeiro mês de envelhecimento tradicional ($J_{1)}$, isto pode significar em uma bebida com

qualidade inferior, já que os ácidos ajudam na composição dos compostos aromáticos, não podendo então, utilizar apenas cavacos de madeira e circulação forçada para envelhecimento da bebida em jatobá. A circulação praticamente não acelerou o processo de envelhecimento, já que o tratamento utilizando circulação (J_2) teve quase o mesmo nível de acidez que o tratamento que não utilizou (J_3). Para o tratamento J_4 (tonel, cavacos e circulação), entre os meses seis e sete de envelhecimento atingiu os mesmos níveis da acidez que o tratamento tradicional (J_1), pode-se dizer também que o motivo do aumento da acidez foi a adição de cavacos de madeira juntamente com o tonel, visto que a circulação não teve grande influência na transferência.

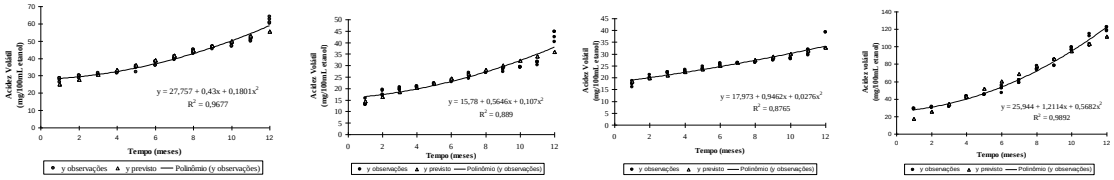


Figura 2. Evolução do teor de acidez volátil nos tratamentos J_1(tradicional Jatobá), J_3 (embalagem de polipropileno com cavacos de jatobá), J_2 (embalagem de polipropileno com cavacos de jatobá e circulação forçada) e J_4 (barril de jatobá com cavacos de jatobá e circulação forçada), respectivamente em linhas.

3.3 – Densidade

Em todos os tratamentos observaram-se coeficientes de variação baixos, menores que 1%, indicando assim uma precisão ótima do experimento em relação a densidade. Pela Figura 3 pode-se observar que o tratamento J_1 (tonel de madeira) teve uma diminuição da densidade durante os doze meses de armazenamento. Para os tratamentos J_2, J_3 (galões de polipropilenos) e J_4 (tonel de madeira com cavacos e circulação) ocorreu um aumento da densidade. Possivelmente a diminuição da densidade no tratamento J_1 está associada ao aumento do grau alcoólico durante o envelhecimento, visto que a densidade aumenta conforme diminui o grau alcoólico. Para os tratamentos J_2 e J_3 ocorreram diminuições no grau alcoólico aumentando dessa forma a densidade. Para o tratamento J_4, apesar do aumento do grau alcoólico no decorrer dos doze meses esse adquiriu muitos componentes da madeira com alta densidade, verificado pela cor intensa (aguardente armazenada em tonel com cavacos da mesma madeira), sendo assim, o acumulo de componentes de

alta densidade, pelo fato do jatobá ser uma madeira de alta densidade, fez com que ao invés da densidade diminuir aumentasse com os doze meses de envelhecimento.

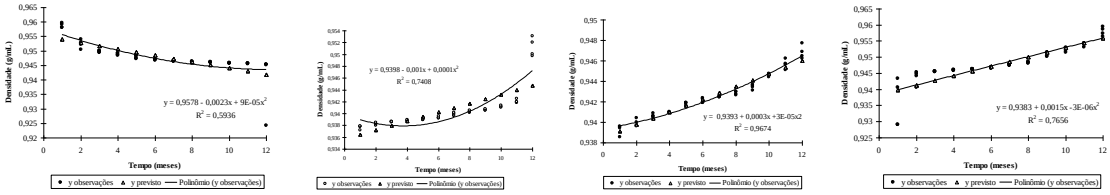


Figura 3. Evolução do teor de densidade nos tratamentos J_1(tradicional Jatobá), J_3 (embalagem de polipropileno com cavacos de jatobá), J_2 (embalagem de polipropileno com cavacos de jatobá e circulação forçada) e J_4 (barril de jatobá com cavacos de jatobá e circulação forçada), respectivamente em linhas.

3.3 – Grau alcoólico

Nos tratamentos J_1 a J_4 onde se utilizou jatobá obtiveram coeficientes de variação baixos, variando de 1,12% a 1,86% indicando assim uma precisão ótima do experimento em relação ao grau alcoólico. Todos os tratamentos tiveram um crescimento de forma polinomial. Pela Figura 4 observa-se que os tratamentos J_1 e J_4 (barril de madeira) tiveram um aumento durante os doze meses de armazenamento, já os tratamentos J_2 e J_3 (galões de polipropilenos) tiveram uma diminuição no teor alcoólico. Possivelmente, as características peculiares (porosidade, permeabilidade, densidade e outros) das madeiras, permitiram reter a fração alcoólica em proporção superior a fração aquosa da água. Já nos galões de polipropileno, houve uma ligeira perda, apesar das mesmas terem resistência a umidade e permeabilidade, elas devem ficar protegidas da luz. Sendo assim, a incidência direta de luz solar na sala de envelhecimento fez com que houvesse maior perda de água e teor alcoólico em algumas dos galões de polipropileno.

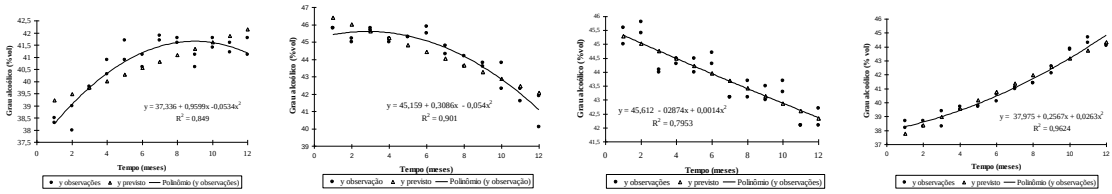


Figura 4. Evolução do teor do grau alcoólico nos tratamentos J_1(tradicional Jatobá), J_3 (embalagem de polipropileno com cavacos de jatobá), J_2 (embalagem de polipropileno com cavacos de jatobá e circulação forçada) e J_4 (barril de

jatobá com cavacos de jatobá e circulação forçada), respectivamente em linhas.

4. CONCLUSÃO

Pode-se verificar que a introdução de cavacos nos barris otimiza o processo de envelhecimento. A circulação forçada não influenciou no teor de extrato seco, acidez, densidade e grau alcoólico da bebida. A embalagem de polipropileno não é apropriada para o envelhecimento da aguardente.

5. REFERÊNCIAS

CARDELLO, H.M.A.B.; FARIA, J.B. Análise descritiva quantitativa da aguardente de cana durante o envelhecimento em tonel de carvalho (*Quercus alba* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 2, p.169-175, 1998.

DIAS, S.; MAIA, A.; NELSON, D. Efeito de diferentes madeiras sobre a composição da aguardente de cana envelhecida. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.18, n.3, p. 331-334, 1998.

GOMES, P.F. **Curso de Estatística Experimental.** Piracicaba: Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 11° ed. Revista e Ampliada, 1985.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA (Brasil). **Manual de análises de bebidas e vinagres:** destilados. Brasília 2005, 67 p.(Manual operacional de bebidas e vinagres, caderno 5).

MORI, F.A.; MENDES, L.M.; TRUGILHO, P.F.; CARDOSO, M.G. Utilização de eucaliptos e de madeiras nativas no armazenamento da aguardente de cana-de-açúcar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.3, p. 396-400, 2003.

The SAS System for Windows (1996) 6.12. Cary, SAS Institute Inc. 1 CD-ROM.

[1]Mestranda do Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás/UFG – lfleuryviana2@hotmail.com
[2]Orientador do Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás/UFG – macaliari@ig.com.br
[3]Co-orientadora do Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás/UFG –

CADEIA PRODUTIVA DO TOMATE INDUSTRIAL EM GOIÁS

PRADO, Lícius de Albuquerque[30]; **BORGES**, Murilo Sousa[1]

Palavras-chave: cadeia produtiva, tomate industrial, produção integrada.

1. INTRODUÇÃO

A produção de tomate industrial no mundo apresentou grande crescimento a partir de 1950, quando passou a ser agregado em complexos industriais, desenvolvendo os setores produtivos até o final da década de 1990. (SILVA e GIORDANO, 2000). Para se ter uma idéia em números, o Estado de Goiás, que produzia menos de 5% do tomate cultivado no Brasil, atualmente é responsável por 27% da produção nacional em que mais de 95% deste tomate vai para a indústria. O Estado corresponde à maior área cultivada com tomate industrial, isto porque os fatores edafoclimáticos favorecem o plantio da cultura. O clima na região é seco durante os meses de março a setembro e os solos profundos e bem drenados aliados à topografia plana facilitam a mecanização e permitem o uso de grandes sistemas de irrigação. Apesar de empregar um elevado índice de mecanização em razão dos fatores de preparo do solo como correção, adubação, pulverização, transplantio e irrigação, a cultura do tomate é responsável por gerar emprego e renda no campo já que utiliza grande quantidade de mão-de-obra na execução de tarefas como capina e colheita manual. Para analisar os aspectos formais da cadeia do tomate industrial, é necessário levar em conta os procedimentos quanto ao sistema de plantio, a localização das indústrias, as operações no processamento do tomate, a influência e a competitividade da cadeia (VILELA, 2001). Em geral, a cultura do tomate em Goiás é afetada por quedas na produtividade e na qualidade de matéria- prima, devido à forte ocorrência de doenças, pragas e estresses abióticos. Nas condições do Cerrado, são prioritárias as pesquisas sobre doenças como mancha-bacteriana, pinta-bacteriana, begomoviroses e nematóides das galhas, sendo que a mosca-branca e a traça do tomateiro merecem atenção especial por serem as pragas de maior preocupação na tomaticultura desta região. O investimento em pesquisas de melhoramento genético para a cultura do tomate no país tem contribuído para a obtenção de cultivares resistentes às doenças e pragas e mais bem adaptados às condições edafoclimáticas das regiões tropicais e subtropicais (KUROSAWA 1991). A pesquisa, portanto tem um papel bastante importante para a obtenção do produto com melhor qualidade porque tem como objetivo diminuir as aplicações de agrotóxicos que tanto causam impactos sociais, ambientais e econômicos.

2. METODOLOGIA

Primeiramente, foi realizada uma busca bibliográfica, visando-se o levantamento de Teses de Doutorado, Dissertações de Mestrado e artigos de revistas científicas de agronegócio, além dos estudos publicados em

[1] Doutoranda do curso de Agronomia, área de concentração: Genética e Melhoramento de Plantas da UFG, mansuemia@yahoo.com.br

congressos científicos que relatassem pesquisas sobre a cadeia produtiva do tomate industrial no Brasil e no estado de Goiás. A identificação do material relevante para este estudo ocorreu de dois modos. Parte foi selecionada, consultando-se bancos de dados, por meio de computador, entretanto, a maioria foi identificada examinando-se os sumários das publicações ou os próprios exemplares das Dissertações e Teses. Utilizando esse mesmo procedimento, foram consultadas revistas de agronegócio disponíveis nas bibliotecas e no Ministério da Agricultura através da Superintendência Federal de Agricultura em Goiás. Cada pesquisa selecionada foi lida na íntegra por três engenheiros agrônomos (um fiscal federal agropecuário da SFA-GO e pelos mestrandos responsáveis por este estudo), que prosseguiram à análise das mesmas, independentemente. Em seguida foi feita uma discussão de todas as análises com outros fiscais agrônomos dessa Superintendência e com estudantes de engenharia agronômica e mestrandos de agronegócio da Universidade Federal de Goiás, até que se chegou a um consenso sobre a situação da cadeia produtiva de tomate industrial em Goiás.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tomate é o segundo produto olerícola cultivado no mundo, atrás apenas da batata e o Brasil é o nono produtor mundial da hortaliça com uma safra em 2006 de 3,3 milhões de toneladas, de acordo com dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO). Quanto ao volume produzido entre as olerícolas no país, o tomate ocupa o segundo lugar no ranking, o que demonstra a importância desta cultura na representatividade do agronegócio brasileiro e o conseqüente estudo de sua cadeia produtiva. Em níveis regionais, Goiás lidera a produção nacional de tomate industrial cuja área plantada é a maior do país (Tabela 1). O Estado em 2006 produziu 638,3 mil toneladas do produto o que representa 27% da produção nacional e gera recursos de R$ 721,3 milhões. Em janeiro de 2007, a indústria goiana cresceu 18,4% em relação ao mesmo mês do ano anterior. Entre todos os estados brasileiros foi o maior percentual, quatro vezes maior do que a média nacional, de 4,5%. A concentração da produção em Goiás é favorecida pelas condições edafoclimáticas da região, por novos métodos de manejo da cultura, irrigação eficiente e melhor nutrição vegetal. Estes fatores proporcionam o aumento da produtividade industrial em decorrência do crescimento da demanda em Goiás e no Brasil por produtos derivados do tomate como processados e semi-processados.

TABELA 1. Área e Produção de Tomate Industrial no Cerrado (Goiás e Minas) e Brasil, 1990-2004.

	Cerrado			Brasil		
Ano	**Área (ha)**	**Produção (t)**	**Produtividade (t/ha)**	**Área (ha)**	**Produção (t)**	**Produtividade (t/ha)**
1990	6.410	300.000	46.8	27.092	934.400	34.6
1991	5.050	168.000	33,3	19.547	760.400	38,9
1992	9.980	230.000	23,0	21.715	707.120	42,3
1993	6.314	273.000	43,2	17.204	690.360	40,1
1994	6.184	253.000	40,9	18.400	740.480	40,2
1995	6.000	258.000	43,1	16.560	761.320	43,2
1996	5.950	264.775	44,5	16.800	749.935	44,4
1997	9.300	613.000	65,9	22.121	1.004.074	49,0
1998	9.100	637.000	70,0	20.451	1.040.805	49,6
1999	13.400	951.000	71,0	20.362	1.317.401	63,0

2000	11.450	787.500	68,8	16.761	1.124.384	66,9
2001	12.100	962.000	79,5	16.629	1.222.694	75,2
2002	14.300	1.082.000	75,7	19.227	1.410.536	70,4
2003	15.255	1.202.270	78,8	20.534	1.526.640	75,0
2004	13.285	1.048.000	78,9	18.015	1.360.860	75,5
Taxa de	7,41	15,45		-1,06	5,59	6,3
Contribuição	47,95	-	52,05	-18,91	-	118,91

Fonte: EMBRAPA (2005), estimativa indústrias processadoras e IEA-CATI.

Atualmente, a produção de tomate é integrada a complexos agroindustriais divididos em subsetores de processamento primário e processamento secundário da polpa que interagem entre si agregando valor ao produto e distribuindo para o mercado interno e para exportação. CAMARGO et al., (2006), relata que existem duas cadeias produtivas distintas do tomate quando se analisa desde as variedades utilizadas, as formas de cultivo até o consumidor final. As cadeias produtivas distinguem-se nas formas de produção, beneficiamento, processamento e comercialização, sendo que uma é destinada ao abastecimento das indústrias e a outra para o consumo *in natura.* A tecnologia de produção do tomate tem como prioridade aumentar a produtividade, oferecendo maior qualidade ao consumidor final que exige novos padrões de alimentos, ao mesmo tempo em que reduz os custos de produção. Isto porque os preços para os produtos derivados do tomate no mercado internacional são inconstantes forçando as empresas a se dinamizarem, buscando competitividade para a sobrevivência empresarial. As empresas processadoras têm então procurado se equipar com tecnologia de ponta, visando atender as demandas do mercado interno e externo de modo que os processos industriais sejam maximizados ao adequar as linhas de produtos às reais necessidades do público consumidor exigente. Em Goiás a cadeia produtiva do tomate industrial é caracterizada por apresentar elevada capacidade de emprego de mão-de-obra e geração de renda, tendo influência em diversos setores da economia por proporcionar a diminuição da miséria e aumento do poder aquisitivo dos produtores rurais. A partir da década de 70 as atividades da cadeia produtiva de tomate industrial experimentaram grandes investimentos com o incremento na produção aliado às técnicas modernas de cultivo com novas variedades e híbridos. BRANDÃO & LOPES (2001). A expansão da fronteira agrícola no Centro-Oeste proporcionou a chegada das indústrias em grande escala que passaram a oferecer alimentos diversificados preparados em menos tempo. Nos dias atuais não há como planejar a produção de tomate industrial sem pensar em adquirir produtividade de forma sustentável, de reduzir custos e melhorar a qualidade do produto final. As empresas processadoras de tomate têm se voltado para os programas de produção sustentável como a Produção Integrada de Tomate Industrial (PITI) que além das indústrias de processamento conta com a participação das universidades Federal de Goiás e de Brasília, de instituições como a AGÊNCIARURAL e a AGRODEFESA, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), das secretarias de agricultura de Goiás e de Minas Gerais, e de produtores e consumidores. O sistema PITI tem como metas viabilizar a organização da cadeia produtiva de tomate para processamento, propiciando a implantação desse sistema em outros estados produtores de tomate industrial e para outros sistemas de produção de hortaliças, como tomate estaqueado ou tomate de mesa, batata, cenoura, melancia e morango. A Produção Integrada de Tomate Industrial objetiva a produção de alimentos

de alta qualidade, com a utilização de técnicas que consideram os impactos ambientais sobre o solo, a água e a produção a fim de se obter a rastreabilidade do produto, fator preponderante para a comercialização. A implementação do PITI irá garantir que as indústrias processadoras de tomate usem o selo de identificação dos produtos certificados por instituições certificadoras já conceituadas pelos consumidores. Desta forma, irá possibilitar que o produto possua um novo valor de mercado em função da qualidade e segurança ambiental oferecidas ao consumidor. Assim, o valor agregado não corresponde apenas ao preço do produto, mas na garantia de mercado para comercialização e na possibilidade maior de compra por parte dos consumidores.

4. CONCLUSÃO

A cadeia produtiva de tomate industrial no Brasil apresenta grandes vantagens de comercialização em razão da possibilidade de aumentar a área plantada e incrementar a produtividade, diversificando os produtos que atendam um mercado cada vez mais promissor. Neste sentido Goiás apresenta posição de destaque no cenário nacional por possuir a maior área cultivada com tomate industrial do país. Ao estudar e analisar a cadeia produtiva de tomate deve partir do princípio de que esta é um sistema constituído por diferentes elementos, agrupados em subsetores. Fazem parte desses subsetores a propriedade, os insumos, a tecnologia, a produção no campo, o pré-beneficiamento, o beneficiamento, a indústria de transformação, o mercado interno e o mercado externo que juntos se interagem em um ambiente organizacional e institucional. A Produção Integrada de Tomate Industrial (PITI) se encaixa como uma alternativa para as indústrias processadoras obter um produto diferenciado, com maior valor agregado e capaz de ser competitivo no mercado internacional. Além disso, garante ao produtor uma atividade viável do ponto de vista econômico e ambiental e aos consumidores um produto mais saudável e de qualidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRANDÃO, E. S.; LOPES, M. R. **Cadeia de tomate no Brasil**. In: VIEIRA, R. de C. M. T. et al. (Ed.). *Cadeias produtivas no Brasil: análise de competitividade*. Brasília: EMBRAPA/São Paulo: FGV, 2001.

2. CAMARGO, F. P. C., ALVES, H. S., CAMARGO-FILHO, W. P., VILELA, N. J. **Cadeia Produtiva de Tomate Industrial no Brasil: resenha da década de 1990, produção regional e perspectivas**. *Informações Econômicas, SP, v.36, n.11, nov. 2006.*

3. KUROSAWA, C. Melhoramento genético da cultura do tomateiro visando tolerância e/ou resistência às doenças causadas por bactérias. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE TOMATE, 2., 1991, Jaboticabal. *Palestras...* Jaboticabal: UNESPFCAV: SOB: ANDEF: FUNEP, 1991.

4. SILVA, J. B. C. da; GIORDANO L. de B. **Tomate para processamento industrial.** Brasília: EMBRAPA/ Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.

5. VILELA, N. J. **Competitividade da cadeia agroindustrial do tomate em Goiás. In:** VIEIRA, R. de C. M. T. et al. **Cadeias produtivas no Brasil:** análise de competitividade. Brasília: EMBRAPA/São Paulo: FGV, 2001.

Anastrepha grandis (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM CUCURBITÁCEAS NA REGIÃO VALE DO SÃO PATRÍCIO EM GOIÁS

RABELO, Lilian Rosana Silva[1]**; FERREIRA,** Anderli Divina[1]; **PEREIRA**, André Ferreira[2]; **TEIXEIRA**, Elíria Alves[3]; **CAIXETA,** Claudini Vieira Deboni[4]; **VELOSO**, Valquiria da Rocha Santos[5]; **NAVES,** Ronaldo Veloso[5]

Palavras-chave: moscas-das-frutas, cucurbitáceas, exportação

Este trabalho visou a implantação do Sistema de Minimização de Risco - SMR para a praga *Anastrepha grandis* (Macquart) em municípios goianos, como forma de atender as exigências dos países importadores que impõem restrições fitossanitárias ao comércio de cucurbitaceas. Iniciou-se em novembro de 2004 com o cadastramento de 42 produtores da região do Vale do São Patrício nos municípios de Carmo do Rio Verde, Jaraguá, Itapuranga e Uruana, monitorando as moscas-das-frutas no campo por seis meses, por meio da captura de insetos adultos com o uso de armadilhas, modelo MacPhail, utilizando como atrativo alimentar proteína hidrolisada de milho a 5%. Utilizou-se uma armadilha a cada 5 hectares, coletando os insetos semanalmente, ocasião em que o atrativo protéico era trocado, e acondicionando-os em frascos identificados contendo álcool a 70%. As espécies de mosca-das-frutas coletadas foram identificadas taxonomicamente no Laboratório de Identificação de Insetos da EA/UFG. Nas 2.351 amostras analisadas não foram encontradas as espécies *A. grandis,* o que resultou no reconhecimento oficial pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria – SENASA da Argentina, possibilitando assim a exportação de frutos goianos de cucurbitáceas para países do Mercosul.

1. Alunas especiais de mestrado. AGRODEFESA/GO**.** lilian@hotmail.com
2. Aluno de doutorado. EA/UFG
3. Fiscal Federal. SFA/GO
4. Fiscal Estadual. AGRODEFESA/GO
5. Orientadores. EA/UFG. valquiria@agro.ufg.br

Revisores:
Valquiria da Rocha Santos Veloso e Ronaldo Veloso Naves

EXTRAÇÃO DE DNA DO CÂMBIO VASCULAR DE *EUCALYPTUS SP*. UTILIZANDO O EQUIPAMENTO DE MACERAÇÃO *TISSUE LYSER* DA *QIAGEN*

MACEDO, Luciano Medina[1]; **FONSECA**, Rafael Moraes[2]; **MARTINS**, Ana Carolina Fagundes da Silva[2]; **SILVA NETO**, Carlos de Melo[2]; **VIRGILI**, Natália Silveira[2]; **COELHO**, Alexandre Siqueira Guedes[3].

Palavras-chave: extração de DNA, câmbio, *Eucalyptus*, *TissueLyser*

1. INTRODUÇÃO

A qualidade do DNA extraído é o principal componente para a realização de trabalhos que utilizam técnicas moleculares. A padronização de metodologias para extração de DNA a partir do tecido do câmbio vascular em espécies florestais é de grande interesse, pois em algumas espécies a obtenção de folhas jovens é difícil devido a fatores inerentes às plantas perenes. A maioria das espécies perenes comercialmente importantes são de grande porte, sendo necessário dispor de uma equipe de coleta, com escaladores treinados e munidos de equipamentos de segurança para realizar a coleta de folhas, compreendendo uma operação de alto risco e baixo rendimento operacional. Além do grande porte, algumas espécies perenes são caducifólias, ou seja, perdem a maioria das folhas durante determinada época do ano, enquanto o tecido do câmbio sempre se encontra disponível para coleta durante todo o ano. Recentemente foram desenvolvidos equipamentos para auxiliar na etapa de maceração das amostras e lise celular, etapa que consome muito tempo e é necessária na maioria dos protocolos de extração de DNA vegetal (Doyle e Doyle, 1991; Romano, 1999; Murray e Thompson, 1998; Soto, 2001). O Laboratório de Genética e Genômica de Plantas da UFG adquiriu um equipamento *TissueLyser* da QIAGEN Inc., com capacidade para macerar até 48 amostras simultaneamente. Foram realizadas extrações dos tecidos do câmbio, casca, seiva e folhas, de árvores jovens e adultas de *Eucalyptus*, para comparar a quantidade e a qualidade do DNA obtido na extração entre os diferentes tecidos, e definir os ajustes necessários para padronizar o processo de extração de DNA a partir do tecido do câmbio vascular utilizando este equipamento. Também foi realizada neste trabalho a extração de DNA do câmbio em períodos sucessivos, para verificar a integridade deste DNA de

acordo com o período e o método de armazenamento da amostra.

2. OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho foi comparar a quantidade e a qualidade do DNA vegetal obtido a partir de diferentes tecidos de *Eucalyptus sp*., utilizando equipamento *TissueLyser* da QIAGEN, e sugerir ajustes na programação deste equipamento para otimizar a extração de DNA vegetal a partir do tecido do câmbio vascular. O objetivo secundário do trabalho foi verificar a influência do tempo de coleta e da forma de armazenamento do tecido do câmbio na qualidade do DNA obtido no processo de extração, fazendo uso do protocolo de extração CTAB 2%, descrito para o gênero *Eucalyptus* por Ferreira & Grattapaglia (1996).

3. METODOLOGIA

Inicialmente foram coletadas amostras de folhas de árvores de *Eucalyptus* em um povoamento localizado na escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG para realizar testes de extração utilizando o protocolo de extração CTAB 2%, descrito para o gênero *Eucalyptus* por Ferreira & Grattapaglia (1996). Foi comparado o produto da extração realizada pelo método convencional com o produto da extração utilizando o equipamento de maceração *TissueLyser*. O método de maceração tradicional consiste no congelamento de pequenos pedaços de folhas com nitrogênio líquido dentro de um microtubo tipo *eppendorf*, para posterior maceração com *chave-philips*, amostra por amostra. O equipamento *TissueLyser* possui regulagem para o tempo e para a intensidade de maceração, e utiliza esferas de cerâmica (*beads*) para a maceração do material colocado dentro dos microtubos. Para a maceração de material vegetal, o fabricante recomenda utilizar um ciclo de agitação de um minuto na freqüência máxima, com o prévio congelamento das amostras junto com as *beads* antes da maceração (QIAGEN, 2004). Foram testados no equipamento três tipos diferentes de microtubos (tubos com fundo cônico, tubos com fundo chato e tubos com fundo cilíndrico), e testes de maceração com e sem CTAB 2%. Após definir os ajustes necessários para otimizar o funcionamento do equipamento, foram coletadas amostras de câmbio, casca, seiva e folhas de árvores jovens e adultas, para verificar a diferença na qualidade e quantidade do DNA obtido na extração dos diferentes tipos de tecidos. A quantificação do DNA extraído foi feita em gel de agarose

1%, corado com brometo de etídeo e visualizado em luz ultravioleta. Foi utilizado o sistema de foto-documentação EDAS 290 para estimar a concentração do DNA das amostras, utilizando DNA de fago λ com concentração conhecida como padrão de referência (Kodak, 2000). Também foram realizadas extrações do tecido do câmbio no período de um dia, uma semana e um mês após a coleta, para verificar a influência do armazenamento deste tecido na qualidade e quantidade final do DNA obtido. O armazenamento das amostras de câmbio foi feita em sacos plásticos, em envelopes de papel e em tubos *Falcon* contendo solução CTAB 2%.

4. RESULTADOS

Nas extrações realizadas com folhas pelo método de maceração tradicional, foram obtidas quantidades de DNA acima de 100 ng, com presença de poucas impurezas nas amostras. Os DNAs extraídos utilizando o equipamento de maceração e o mesmo protocolo de extração, seguindo as recomendações do fabricante, apresentaram quantidades de DNA próximas a 50ng, com a presença de quantidades consideráveis impurezas nas amostras. As folhas maceradas no equipamento com microtubos de fundo cilíndrico ficaram homogêneas, enquanto as folhas maceradas nos microtubos de fundo chato e cônico apresentaram restos de material não macerado que se acumulou nas bordas dos microtubos. Foram então realizados novos testes visando obter maior quantidade e qualidade do DNA extraído com o equipamento, utilizando somente microtubos de fundo cilíndrico e adicionando tampão CTAB 2% no processo de maceração das amostras. As amostras foram previamente congeladas sem tampão, colocadas no equipamento para uma pré-maceração e posteriormente foi adicionado 700 uL de CTAB 2%, para então as amostras serem novamente maceradas no equipamento. Após o processo de maceração, as amostras ficaram trinta minutos em banho-maria a 65ºC, com agitação manual a cada dez minutos, sendo que ao término deste período as amostras foram novamente maceradas no equipamento. Todas as fases de maceração compreenderam períodos de um minuto na freqüência máxima. Estes ajustes aumentaram a homogeneidade das amostras maceradas e a quantidade de DNA obtido para o equivalente ao método tradicional (cerca de 100 ng). Após definir os ajustes necessários para otimizar o funcionamento do equipamento, foram realizadas extrações dos tecidos do câmbio, casca, seiva

e folhas, de árvores jovens e adultas, para verificar a diferença na qualidade e quantidade do DNA obtido na extração destes diferentes tipos de tecidos. A qualidade do DNA foi similar entre as plantas jovens e adultas para os diferentes tecidos. A quantidade de DNA obtido nas extrações dos tecidos das árvores jovens foi de aproximadamente 40 ng para a seiva, 50 ng para a casca, 25 ng para o câmbio e 100 ng para as folhas. Nas árvores adultas não foi possível obter DNA da casca utilizando este protocolo, enquanto as quantidades de DNA obtidas foram de aproximadamente 20 ng para a seiva, 60 ng para o câmbio e 90 ng para as folhas. A qualidade do DNA obtido na extração das folhas foi sempre superior (pouco arraste). A extração realizada a partir da seiva foi a que apresentou qualidade de DNA mais próxima a das folhas, mas devido à pequena quantidade de material capaz de ser coletado, este tecido não possibilita a estocagem para a realização de futuras extrações. O DNA obtido a partir da casca das plantas jovens foi de qualidade similar ao obtido a partir do câmbio (com arraste), enquanto que nas árvores adultas não foi possível obter DNA deste tipo de tecido. Para melhorar a qualidade e quantidade do DNA obtido a partir do tecido do câmbio, foi tentado realizar ajustes no protocolo de extração CTAB 2%. Inicialmente foram testadas alterações na fase de precipitação do protocolo, sendo que a primeira alteração realizada foi a substituição do isopropanol por etanol absoluto na primeira fase de precipitação com álcool. Esta alteração não apresentou mudanças significativas na quantidade e qualidade do DNA obtido. Foi então acrescida ao protocolo original uma lavagem com solução NaCl 1M após a primeira fase de precipitação com álcool com o objetivo de reduzir as impurezas presentes, mas esta alteração somente apresentou uma redução na quantidade de DNA obtida, sem alteração significativa da qualidade em relação aos demais tratamentos. Como as alterações na fase de precipitação não surtiram o efeito desejado, foi tentado realizar ajustes nos componentes do tampão CTAB 2% utilizado no processo inicial de extração, para tentar inibir a ação de compostos secundários que degradam o DNA. No CTAB foi acrescentado PVPP e a quantidade de β-Mercaptoetanol utilizada foi aumentada em cinco vezes (de 2 uL/mL de CTAB para 10 uL/mL de CTAB). Estas duas alterações também não surtiram o efeito desejado, pois a qualidade e a quantidade do DNA obtido não apresentaram melhorias significativas. Foi então testado a eliminação do

tampão CTAB 10% na segunda lavagem com CIA, e o resultado desta alteração foi altamente significativo com relação à quantidade de DNA obtida, passando de cerca de 40 ng para mais de 100 ng (equivalente ao produto de extração obtido com folhas). Após a definição dos ajustes no protocolo para o tecido do câmbio vascular, foram realizados testes para verificar a influência do armazenamento das amostras na qualidade e quantidade do DNA obtido no processo de extração. A quantificação do DNA do câmbio extraído um dia após a coleta revelou que todas as metodologias de armazenamento apresentaram quantidade de DNA semelhante (próximo a 100 ng) e de qualidade similar neste período (pouco arraste). Nas extrações realizadas uma semana após a coleta, as amostras armazenadas em envelopes de papel e sacos plásticos apresentaram maior arraste e menor quantidade de DNA (variando de 50 a 80 ng) do que as amostras armazenadas em tubos *Falcon* contendo tampão CTAB 2%. Nas amostras extraídas um mês após a coleta, somente as amostras armazenadas em tampão CTAB 2% apresentaram quantidade e qualidade de DNA semelhante ao obtido um dia após a extração (entre 80 e 100 ng e com muito pouco arraste), enquanto todos os outros métodos de armazenamento apresentaram maior degradação e redução da quantidade de DNA obtida (variando entre 20 e 50 ng).

5. DISCUSSÃO

Para otimizar o processo de extração de DNA utilizando o equipamento *TissueLyser*, é recomendado o uso de microtubos tipo *eppendorf* com fundo arredondado, pois este tipo de tubo permite uma melhor maceração do material nele contido pelas *beads* em relação aos demais tipos de microtubos (de fundo cônico e chato). Não foi possível obter de DNA a partir do tecido do câmbio de árvores adultas utilizando o protocolo de extração CTAB 2% (Ferreira & Grattapaglia, 1996), provavelmente por se tratar de um tecido bem definido e sem células vivas, enquanto que nas árvores jovens este tecido ainda não se encontra bem definido, podendo apresentar algumas células vivas. O armazenamento de amostras do tecido do câmbio vascular em CTAB 2% foi mais eficiente que os demais métodos de armazenamento devido a esta solução retardar o processo de oxidação do material lenhoso e a degradação do DNA nele contido. A eliminação do CTAB 10% na segunda lavagem com CIA aumentou a quantidade de DNA obtida devido a este componente possuir

grande concentração de sal, que reduz a quantidade de DNA, embora tenha ocorrido um decréscimo na qualidade do DNA resultante desta alteração em relação ao DNA obtido fazendo uso do protocolo original.

6. CONCLUSÕES

A extração de DNA do câmbio vascular se mostrou uma alternativa viável para o gênero *Eucalyptus* e possivelmente também para outras espécies florestais. O DNA obtido a partir deste tipo de tecido utilizando o equipamento *TissueLyser*, após os devidos ajustes no protocolo, se apresentou com boa qualidade e quantidade para a realização de análises moleculares. A coleta deste tipo de tecido em relação à coleta de folhas seguramente reduz o risco operacional e aumenta a eficiência do processo de coleta, além de seu adequado armazenamento permitir a estocagem para futuras extrações quando necessário. O equipamento também pode ser utilizado para realizar os demais processos de agitação existentes no protocolo, desde que programado para trabalhar com uma potência inferior por um período de tempo superior (5 minutos na potência intermediária).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOYLE, J.J.; DOYLE, J.L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus** v. 1, p. 13-15, 1991.

FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 2 ed. Brasília: Embrapa, 1996. 220 p.

KODAK COMPANY **Kodak Electrophoresis Documentation and 1D Analysis System (EDAS) 290**. Windows User's Guide. Rochester, 2000. 68 p.

MURRAY, M. G.; THOMPSON, W. F. Rapid isolation of highmolecular weight plant dna. **Nucleic Acids Research**, v. 8, n. 19, p. 4321-4325, 1998.

ROMANO, E.; BRASILEIRO, A. C. M. Extração de dna de plantas: soluções para problemas comumente encontrados. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, Brasília, v. 1, n. 9, p. 40-43, 1999.

SOTO, B. **Análisis molecular de poblaciones segregantes de *Pinus radiata* D.Don.** 2001. 78 f. Tesis Universidad Católica de Temuco, Chile, 2001.

QIAGEN Inc. **TissueLyser Handbook**, 2004. 31 p.

FONTE DE FINANCIAMENTO – CAPES, FUNAPE e Consórcio Genolyptus.

---

1. Aluno de Mestrado. PPGA/UFG. medinacwb@hotmail.com

2. Alunos de Iniciação Científica. ICB/UFG.

3. Orientador. ICB/UFG. acoelho@icb.ufg.br

SUBSTITUIÇÃO DE COPA DE MAMOEIRO *(Carica papaya* L.), TAINUNG 01, FEMININO POR HERMAFRODITA ATRAVÉS DA GARFAGEM LATERAL EM FENDA

LIMA, Lucimar Andrade[1]; YAMANISHI, Osvaldo Kiyoshi[2]

Palavras chaves: enxertia, mamoeiro, porta-enxerto, tipo de garfo.

1. INTRODUÇÃO

O mamoeiro é uma planta que pode ser propagada por meio de sementes, estaquia, enxertia e cultura de tecidos; contudo, para as condições brasileiras, a propagação por sementes continua sendo o meio tradicional para a formação dos plantios comerciais no Brasil (Costa et al., 2003).

Apesar de todo o crescimento da cadeia produtiva do mamão, observa-se que o método sexuado de propagação pode ser fator limitante ao melhor desempenho da cultura no país, em função de algumas desvantagens acarretadas pelo mesmo nos pomares comerciais.

Além da alta variabilidade genética, o elevado preço e a dificuldade de obtenção de sementes do híbrido F_1 comercial do grupo Formosa também constituem fatores limitantes à expansão da cultura (Oliveira et al., 2000). Segundo Marin (2001), o elevado preço das sementes híbridas dos mamoeiros do grupo "Formosa", geralmente importada de Kaohsiung-Taiwan, tem levado muitos fruticultores a utilizar plantios sucessivos com as gerações F_2, F_3 e F_4 do híbrido "Tainung 01", acarretando inúmeros problemas, sobretudo com a perda de vigor e segregação para o formato do fruto.

Outro fator negativo ligado à propagação sexuada, como há uma grande variabilidade na expressão do sexo. Em nível comercial os frutos de interesse são os provenientes de plantas hermafroditas o que gera a necessidade de manter um numero alto de plantas por hectare, devido ao uso de duas ou três mudas por cova, no plantio, para assim, através da sexagem garantir um pomar com 93 a 98% de plantas hermafroditas (Oliveira et al., 2000).

Quando se usa semente de cultivares híbridos, pode ocorrer freqüência de até 20% de plantas femininas no campo em cultivos de Tainung 1 . De acordo com Ruggiero et al. (2003), esse processo aumenta o custo de produção e, conseqüentemente, torna o produto final mais caro para o consumidor.

A frutificação tardia das plantas propagadas por sementes, em virtude do período juvenil que se estende por 3 a 4 meses após o plantio associada a altura da inserção da primeira florada que, geralmente, ocorre acima dos 70 cm interferindo no período produtivo do pomar, também constituem-se como características que dificultam a exploração do cultivo por parte dos produtores (Rodrigues, 1996).

Na Malásia, a enxertia é uma prática rotineira entre os produtores de mamão que o utilizam para fazer a substituição de copa de plantas femininas por hermafroditas após a definição do sexo das plantas. Atualmente, com a introdução da sobre-enxertia no mamoeiro os produtores malaios fazem o plantio de apenas uma planta por cova ao invés de três mudas como ainda é feito no Brasil. Após a sexagem todas as plantas femininas são sobre-enxertadas com garfos provenientes de plantas hermafroditas.

No entanto, muita precaução é recomendada ao produtor brasileiro ao introduzir a técnica da enxertia da forma como é empregada na Malásia (sobre-enxertia do mamoeiro). No Brasil, os garfos destinados à sobre-enxertia teriam de ser certificadas como sendo livres do vírus do mosaico e da meleira pelo fato de ambas viroses estarem presentes nas principais regiões produtoras de mamão e por não haver em território nacional área livre destas enfermidades (Araujo, 2004).

A propagação vegetativa do mamoeiro, em particular a enxertia, merece atenção especial devido às contribuições imensuráveis que esta técnica pode proporcionar para a cultura do mamoeiro, como por exemplo, a clonagem de plantas hermafroditas elites e o uso de porta-enxertos resistentes ou tolerantes a enfermidades como a podridão-do-colo causada por *Phytophthora palmivora ou cinnammomi*. Por outro lado, a enxertia adotada erroneamente pode causar grandes prejuízos a cadeia produtiva do mamão através da disseminação de doenças por material propagativo infectado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a técnica de propagação do mamoeiro por garfagem lateral em fenda, na substituição de copa de plantas femininas por hermafrodita em um cultivo comercial de mamoeiro em fase de sexagem, como também os fatores envolvidos no processo da enxertia nas condições de campo do oeste baiano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área de cultivo de mamão sob pivô central, na Fazenda Agronol, localizada no município de Luiz Eduardo Magalhães-BA, a 900 metros de altitude, no período de outubro de 2003 a março de 2004.

Os porta-enxertos utilizados no experimento foram as plantas fêmeas do híbrido Tainung 1, com 90 dias de idade, na fase de sexagem, plantadas no sistema convencional de três plantas por cova. Em cada cova foi enxertada uma planta, que apresentava média de 85 cm de altura, diâmetro médio do caule 3,2 cm (a 25 cm do solo) e 12 folhas completamente desenvolvidas.

O material propagativo utilizado consistiu-se de brotações laterais de plantas hermafroditas selecionadas do híbrido Tainung 01, com diâmetros variando de 9,0 – 17,0 mm e com cerca de 14 –20 cm de comprimento, coletadas de uma área de produção comercial de mamão da Fazenda Agronol. Após a coleta no campo, as estacas foram levadas imediatamente para o local de montagem do experimento. Os garfos foram selecionados e classificados em três intervalos de diâmetros diferentes. Depois da classificação, fez-se uma toalete e iniciou-se o processo de enxertia.

O método de propagação utilizado nesse experimento foi a garfagem lateral em fenda, em que se faz a retirada da copa do porta enxerto somente após a cicatrização do enxerto. As ferramentas utilizadas foram tesoura de poda, faca de aço inoxidável, fita plástica de enxertia, de 50 mm de largura usada em seringueira e sacolas plásticas transparentes de 30 x 16 cm, usadas como câmaras úmidas. Duas pastas seladoras cicatrizantes de plantas (NILAXTK® e Grafting & Sealant®), produtos comerciais utilizados em enxertia, para acelerar a cicatrização dos cortes, aplicados na região do ferimento antes do amarrio da fita de enxertia.

As plantas foram enxertadas nos dias 17 e 18 de outubro de 2003. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 8 tratamentos com 5 repetições, de 10 plantas por parcela. Os tratamentos consistiram de 1 porta-enxerto (Tainung 01 fêmea) versus seis tipos de garfos de plantas hermafroditas de Tainung 1 (em câmara úmida , com duas folhas, uma folha , apenas com primórdios foliares e diâmetro 13,1 a 15 mm), três diâmetros diferentes (9 a 13 mm, 13,1 a 15 mm e 15,1 a 17 mm), com duas folhas e sem câmara úmida; dois tratamentos com pastas seladoras NILAXTK® e Grafting & Sealant® (garfos com duas folhas, diâmetro de 13,1 a 15 mm e câmara úmida).

Após a sexagem, selecionou-se 50 plantas não enxertadas, para serem avaliadas como testemunhas dos materiais enxertados. Acompanhou-se o desenvolvimento dos materiais enxertados até completarem 120 DAE (dias após a enxertia), comparando as plantas enxertadas com as testemunhas. Foram coletadas as medidas de crescimento dos três tratamentos que variaram os tamanhos dos garfos (pequenos, médios e grandes) e das plantas utilizadas como testemunhas. Essas medidas foram a altura das plantas, numero de folhas, comprimento médio da nervura central das folhas, diâmetros abaixo e acima dos pontos de enxertia e índice de clorofila, dado por leitura direta do SPAD, aparelho marca "minota corp", modelo 502.

Durante o período da análise do experimento, os dados climáticos (temperatura, umidade relativa, precipitações pluviométricas etc), foram monitorados através de estação climatológica instalada na fazenda Agronol.

A coleta dos dados referentes à porcentagem de pegamento da enxertia foi concluída quando os enxertos completaram 30 dias. As análises do número de enxertos pegos, fatores envolvidos na enxertia e a taxa de crescimento das plantas enxertadas e da testemunha foram avaliadas mensalmente até os 120 dias após a enxertia. O índice de enxertos pegos foi submetido à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a análise do experimento, observou-se que a formação do calo já estava completa a partir dos 15 dias após a enxertia. Esse fato também foi observado por Araújo (2004) em experimentos de campo. Aos 30 dias após a enxertia, a copa do porta-enxerto foi retirada, sendo cortada a 10 cm acima do ponto de cicatrização. Os garfos dos tratamentos sem câmara úmida perderam praticamente todas as folhas até os 15 dias após a enxertia. Com 30 dias, todos os tratamentos já apresentavam de duas a três folhas desenvolvidas.

A taxa de pegamento dos enxertos, mostrada na Tabela 1, não apresentou variações estatísticas significativas entre os tratamentos em que se utilizaram garfos pequenos sem câmara úmida, garfos médios sem câmara úmida e garfos com duas folhas e câmara úmida, que mostraram os melhores resultados. Isso indica que o uso da câmara úmida e das pastas seladoras não se mostrou necessárias na enxertia do mamoeiro por garfagem lateral em fenda. Os demais tratamentos que se utilizaram garfos com uma folha expandida, as pastas cicatrizantes e garfos grandes não foram estatisticamente diferentes entre si.

Tabela 1: **Índices de pegamento da enxertia por garfagem em fenda lateral nos diferentes tratamentos**

Tratamentos	Nºde plantas	Enxertos Pegos	Enxertos Não pegos	% de enxertos pegos
T-1 Garfos pequenos sem câmara úmida	50	49	1	98%[a]
T-2 Garfos médios sem câmara úmida	50	48	2	96%[ab]
T-7 Garfos com 2 folhas + câmara úmida	50	48	2	96%[ab]
T-3 Garfos grandes sem câmara úmida	50	47	3	94%[b]
T-4 NILAXTK + câmara úmida	50	47	3	94%[b]
T-5 Grafting & sealant + câmara úmida	50	47	3	94%[b]
T-6 Garfos com 1 folha + câmara úmida	50	46	4	92%[b]
T-8 Garfos com folíolos + câmara úmida	50	42	8	84%[c]
Média de pegamento	50	46,7	3,2	93%
CV 8,2				

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Obs: Garfos pequenos diâmetro de 9 a 13 mm; garfos médios 13,1 a 15 mm; garfos grandes 15,1 a 17 mm. Os demais tratamentos utilizaram garfos de tamanho médio.

O pior tratamento, diferindo dos demais, foi aquele que utilizou estacas com apenas os primórdios foliares, indicando que as folhas, apesar de senescerem nos primeiros dias, como ocorreu nos tratamentos com folhas, podem funcionar como reserva de fotoassimilados, o que garantiu um maior sucesso na enxertia.

Os índices de crescimento dos diferentes garfos utilizados foram muito semelhantes. Os garfos pequenos, médios e grandes não variaram significativamente quanto à altura das plantas, altura de inserção da primeira flor, número de folhas, comprimento da nervura central das folhas, índices de clorofila (SPAD), crescimento dos diâmetros do caule abaixo e acima do ponto de enxertia.

Os tratamentos em que se utilizaram as pastas seladoras e cicatrizantes (NILAXTK® e Grafting & Sealant®) não diferiram entre si nos índices de pegamento dos enxertos em relação aos outros tratamentos.

As diferenças entre as plantas enxertadas e as testemunhas ocorreram basicamente em relação à altura das plantas e altura de inserção do primeiro fruto. Um fator que contribui para a maior altura das plantas testemunhas é o fato de estas possuírem seus entrenós mais longos, estiolados, em relação às plantas enxertadas, que se originam de plantas adultas em plena capacidade reprodutiva.

Na data da montagem do experimento até as primeiras semanas depois da enxertia, as condições climáticas eram bastante adversas, com baixa umidade relativa do ar e temperaturas elevadas. Apesar disso, a substituição de copa do mamoeiro feminino por hermafrodita utilizando garfagem lateral em fenda foi um sucesso. Um fato observado nesta fase foi uma desidratação mais

intensa dos garfos grandes, sem câmara úmida, enquanto os garfos pequenos apresentaram-se túrgidos até ao 15 DAE (formação do calo).

Com os resultados obtidos neste trabalho comprova-se a viabilidade de se fazer cultivos 100% enxertados, ou no caso do híbrido Tainumg 1, plantar-se apenas uma muda por cova e fazer a substituição de copa das plantas femininas na época da sexagem. Com essa técnica pode-se substituir a copa de todas as plantas femininas dos cultivos convencionais, evitando a perda de até 10% das plantas produtivas no campo, aumentando a produtividade, baixando os custos e conseqüentemente aumentando a lucratividade dos sistemas produtivos.

4. CONCLUSÕES

A enxertia pode ser realizada em condições de baixa umidade relativa do ar e altas temperaturas.

Não houve influencia dos diferentes tipos de garfos no sucesso da enxertia, mas, devem ser bem selecionados de plantas sadias e produtivas. Não há necessidade do uso de câmaras úmidas na enxertia do mamoeiro por garfagem lateral em fenda. O uso de pastas seladoras cicatrizantes pode ser dispensado.

Altos índices de enxertos pegos, em média 93%, foram obtidos e não houve diferenças quanto ao desenvolvimento das plantas enxertadas em relação às testemunhas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAUJO, ANDREY GYORGY FILGUEIRA de; **Dissertação de mestrado**. Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2004

2. COSTA, A. de F. S. da; COSTA, A. N. da; SANTOS, F. A. M. do; BARRETO, F. C.; ZUFFO, V. J. Plantio, formação e manejo da cultura. In: COSTA, A. de F. S. da; MARTINS, D. dos S. (eds.) **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção.** Vitória: Incaper, 2003. part 6, p.127-159.

3. MARIN, S. L. D. **Melhoramento genético do mamoeiro (*Carica papaya* L.): habilidade combinatória de genótipos dos grupos Solo e Formosa,** 2001. 117f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal), Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2001.

4. OLIVEIRA, J. R. P.; TRINDADE, A. V. Propagação e formação do pomar. In: TRINDADE, A. V. (Org.) **Mamão produção: aspectos técnicos.** Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. part 7, p.20-25. (Frutas do Brasil,3).

5. RODRIGUES, G. C. Produção de mudas frutíferas sob condições do ecossitema do Cerrado. Brasília. Embrapa - CPAC, 1996. p. 29-33.

6. RUGGIERO, C.; GOTTARDI, M. V. C.; SANTOS, S. C.; MENEGUCI, R. F. S. Situação da cultura do mamoeiro no Brasil. In: COSTA, A. de F. S. da; MARTINS, D. dos S. (eds.) **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção.** Vitória: Incaper, 2003. part 2, p.37-55.

7. TRINDADE, A. V.; OLIVEIRA , J. R. P. Propagação e plantio. In: SANCHES, N. F.; DANTAS, J. L. L. (coords.) **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. p.17-26. (Circular técnico, 34).

1. Aluno do curso de pós-graduação em produção vegetal da Universidade Federal de Goiás. andrade.lim@gmai.com
2. Professor adjunto III do curso de agronomia da Universidade de Brasília. kyoshi@unb.br

ANÁLISE GENÉTICA DE VARIEDADES TRADICIONAIS DA COLEÇÃO NUCLEAR DE ARROZ DA EMBRAPA

BUENO, Luíce Gomes; BORBA, Tereza Cristina de Oliveira; BRONDANI, Rosana Pereira Vianello; BRONDANI, Claudio.

Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG. www.agro.ufg.br

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., análise genética, coleção nuclear.

Na busca por variedades cada vez mais produtivas, o processo de melhoramento genético tem resultado, ao longo das gerações, em um estreitamento da base genética das cultivares comerciais. Apesar da variabilidade genética armazenada em bancos de germoplasma, a deficiência das informações disponíveis dos recursos genéticos de arroz constitui o principal fator que limita a utilização destes por programas de melhoramento. Para que a conservação e utilização sejam eficientes, é preciso determinar a extensão da variabilidade genética entre e dentro dos genótipos, identificar fontes úteis de tolerância a estresses bióticos e abióticos e providenciar um acesso fácil à informação do banco de germoplasma. O uso de ferramentas biotecnológicas associadas aos métodos convencionais de melhoramento proporcionam uma exploração mais eficiente dessa variabilidade. Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo caracterizar molecular e agronomicamente acessos e determinadas combinações híbridas de variedades tradicionais da Coleção Nuclear de Arroz da Embrapa (CNAE). A análise genética molecular será realizada a partir de 42 marcadores selecionados com base na alta especificidade de amplificação e potencial informativo de cada loco. Para as avaliações agronômicas, serão conduzidos experimentos em sete locais empregando-se o delineamento de blocos aumentados de Federer. Serão realizadas análises de variância individuais, seguidas por análise conjunta desses experimentos, permitindo a estimação dos efeitos de interações de genótipo com ambiente. Os dados genotípicos serão avaliados, realizando-se análises de parâmetros populacionais (variabilidade genética entre e dentro de populações, e determinação do número de alelos por loco), distância genética, construção de dendrogramas e construção de gráfico de dispersão espacial.

Ganho genético do programa de melhoramento do feijoeiro comum da Embrapa no Brasil

FARIA, Luis Cláudio[1]; MELO, Leonardo Cunha[1] e DEL PELOSO, Maria José[1]
MELO, Patrícia Guimarães Santos[2]

A avaliação de programas de melhoramento genético de diversas espécies de importância econômica, por meio da obtenção de estimativas do progresso genético, tem sido um instrumento muito utilizado pelos melhoristas como aferidor do alcance dos objetivos almejados (Santos et al., 1999). Este trabalho tem como objetivo estruturar a base de dados disponível, bem como realizar estimativas do ganho genético no programa de melhoramento genético do feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão por um período de 20 anos, de forma a proceder uma análise crítica da eficiência do programa bem como o planejamento de novas ações e estratégias. Serão utilizados os dados obtidos pela rede nacional de ensaios intermediários e finais do programa de melhoramento da Embrapa Arroz e Feijão, no período de 1984 a 2004, em diversas regiões do território brasileiro e nas três épocas de semeadura: "águas", "seca" e "inverno". O delineamento utilizado em todos os ensaios foi o DBC, com 3 ou 4 repetições. A variável a ser analisada é a produtividade de grãos (Kg/ha), por ser a única tomada em todos os ensaios e que expressa o ganho genético pelo acúmulo de genes alelos que maximizam a produção de biomassa e/ou que conferem tolerância aos fatores que causam as perdas do rendimento. Serão utilizadas cinco metodologias para estimação do ganho genético: Método da regressão com dados originais; Método de Vencovsky et al. (1986); Método de Fernandes (1988); Método de Breseghello et al. (1998); e Método direto (comparação de cultivares antigas com as novas). Espera-se que com esse trabalho seja feita uma análise criteriosa do desempenho deste programa nos últimos 20 anos, além de redefinir e/ou aprimorar estratégias metodológicas na busca de melhoria da eficácia e corrigir eventuais distorções de metas.

Revisores: Patrícia Guimarães Santos Melo e Leonardo Cunha Melo

[1] – Embrapa Arroz e Feijão, e-mail: lcfaria@cnpaf.embrapa.br
[2] – Universidade Federal de Goiás

CARACTERIZAÇÃO E PROPAGAÇÃO DE BROMÉLIAS DO CERRADO.

AFIUNE-COSTA, Luiz Valério[1], **SIBOV**, Sérgio Tadeu[2]. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. (1) Bolsista UFG E-mail: afiunecostalv@gmail.com, (2) Orientador

Palavras-chave: Bromeliaceae, plantas ornamentais

A família Bromeliaceae habita os mais diferentes ecossistemas, desde ambientes quentes, secos, a pleno sol até úmidos e sombreados e, desde o nível do mar até altitudes superiores a 4.000 m. São plantas típicas do continente americano encontradas entre o sul dos Estados Unidos (latitude 37ºN) e a região central da Argentina e Chile (latitude 44ºS), a exceção de *Pitcairnia feliciana*, que ocorre na África. A importância dessa família para o homem se deve ao potencial de uso como planta medicinal, alimentar, ornamental ou para a produção de fibras. Porém, a devastação de seu ambiente natural pela expansão das atividades agropecuárias e o aumento do extrativismo pelo crescente uso na ornamentação e paisagismo colocaram várias espécies em risco de extinção. A maioria das espécies exploradas comercialmente tem origem na Mata Atlântica, com uma produção insuficiente para cobrir a demanda. Bromélias do Cerrado apresentam grande potencial ornamental e paisagístico, necessitando, porém, de estudos sobre sua biologia, reprodução e adaptabilidade. O presente trabalho tem por objetivo caracterizar e propagar espécies da família Bromeliaceae encontradas na Reserva Biológica Prof. José Ângelo Rizzo, localizada no Parque Estadual da Serra Dourada, município de Mossâmedes, GO. A reserva é constituída por formações vegetacionais de cerrado *stricto senso*, campo cerrado e campo rupreste. Serão efetuados estudos sobre o comportamento, desenvolvimento e reprodução das plantas *in situ*, testes de germinação e adaptação a substratos alternativos visando à obtenção de protocolos para propagação *ex situ,* além da utilização de técnicas de propagação via cultura de tecidos.

Revisores:
Prof. Dr. Sérgio Tadeu Sibov
Profa. Dra. Lee Chen Chen

CONTROLE GENÉTICO DA RESISTÊNCIA À RAMULOSE NA CULTURA DO ALGODOEIRO

OLIVEIRA, Mansuêmia Alves Couto[1]; **DUARTE**, João Batista[2]; **LELIS**, Camilo Morello[3]; **MELO**, Patrícia Guimarães Santos[4]

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*, *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporiodes*, melhoramento genético

1. INTRODUÇÃO

A ramulose é uma doença que ocorre em todas as áreas produtoras da região Centro-Oeste. O agente etiológico, *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporiodes*, infecta toda a parte aérea do algodoeiro, acarretando redução da produção de fibra (IAMAMOTO, 2003). Essa doença pode ser controlada pelo uso de práticas culturais, controle químico e pela resistência genética das plantas. O emprego da resistência tem merecido especial destaque dentro de um sistema integrado de controle a doenças, pois não onera os custos de produção e não é prejudicial à natureza, ao agricultor e ao consumidor.

O melhoramento do algodoeiro visando resistência à ramulose vem sendo feito por meio da identificação de fontes de resistência e sua introgressão em linhagens elites. Entretanto, têm-se limitações, uma vez que é deficiente a informação sobre o controle genético dessa resistência. O conhecimento do tipo predominante da ação gênica é, assim, fundamental para se planejar a execução, com êxito, de um programa de melhoramento com este fim.

Embora algumas cultivares de algodoeiro já tenham sido identificadas como portadoras de certo nível de resistência à ramulose (BRS Antares, ITA 96, BRS Facual, IAC 20 RR, IAC 23 e IAC 24), a doença continua sendo uma ameaça constante ao sucesso da cultura do algodão em algumas regiões produtoras do Brasil (IAMAMOTO, 2003). Nesse contexto, esforços devem ser dispensados

[2] Orientador/Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG, jbduarte@agro.ufg.br
[3] Co-orientador/Embrapa Algodão, Camilo.morello@embrapa.br
[4] Co-orientadora/Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG, pgsantos@agro.ufg.br

para o melhor entendimento desse patossistema, e, assim, melhores estratégias de ação sejam tomadas no sentido de mitigá-lo.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho visa elucidar a herança da resistência à ramulose e identificar marcador(es) molecular(es) ligado(s) a alelo(s) condicionante(s) dessa resistência. Uma vez identificado(s), esse(s) marcador(es) pode(m) ser utilizado(s) para subsidiar a incorporação da resistência à ramulose entre os objetivos dos programas de melhoramento do algodoeiro, atualmente em desenvolvimento na região Centro-Oeste do Brasil.

3. METODOLOGIA

3.1 DETERMINAÇÃO DO CONTROLE GENÉTICO DA RESISTÊNCIA À RAMULOSE

Para o estudo do controle genético da resistência à ramulose foram realizados cruzamentos entre dois grupos contrastantes para o caráter. Os genitores suscetíveis à ramulose foram as linhagens CNPA GO 2000 999 e CNPA GO 2000 2161, e a cultivar Delta Opal. O grupo com elevado nível de resistência à doença foi constituído pelas linhagens CNPA GO 2000 2984, CNPA GO2001 2043 e pela cultivar BRS Facual. As hibridações foram realizadas na estação experimental da AGENCIARURAL, em Senador Canedo, localizada a 49,1º W de longitude e 16,7º S de latitude.

Para a obtenção das gerações F_1 foram semeadas, no dia 19/09/2005, dez sementes de cada genitor, em vasos plásticos de 8,0 L, para posterior desbaste, mantendo-se quatro plantas por vaso. Foram utilizados quatro vasos plásticos para cada genitor. Os genitores masculinos foram semeados cinco dias antes dos genitores femininos, por razão de sincronismo de florescimento. De cada geração F_1 foram semeadas dez sementes oriundas de um único capulho, para a obtenção da geração F_2, e, também, as gerações de retrocruzamento, RC_1 (F_1xP_1) e RC_2 (F_1xP_2), no dia 07/03/2006.

Após a obtenção dessas gerações, totalizando-se 42 tratamentos (gerações F_1, F_2, RC_1 e RC_2 para cada cruzamento, mais os quatro genitores), foi instalado,

no dia 11 de dezembro de 2006, um experimento em delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. Esse ensaio foi semeado na área experimental da Fundação-GO, em Santa Helena de Goiás (50,6º W de longitude e 17,8º S de latitude). As parcelas experimentais foram de tamanhos diferenciados, de acordo com a geração em teste e sua respectiva variabilidade genética. Assim, utilizaram-se parcelas de duas linhas de 5,0 m para as quatro gerações F_1 e para cada genitor; de quatro linhas 5,0 m para as gerações F_2; e de duas linhas de 5,0 m para os retrocruzamentos. O espaçamento entre fileiras de plantas foi de 0,9 m e a densidade de plantas buscou obter nove plantas por metro. Os tratos culturais foram os recomendados atualmente para a cultura do algodoeiro (SILVA et al., 1995).

O campo experimental foi inoculado artificialmente aos 45 dias após a emergência (DAE), sendo o procedimento repetido aos 75 e 90 DAE. Os isolados foram cultivados em meio de batata, dextrose e ágar (BDA), em placas de Petri. As placas foram mantidas em incubadora a 25ºC, sob fotoperíodo de 12 h. Após dez dias, 10,0 mL de água destilada e esterilizada foram adicionados a cada placa, retirando-se conídios, suavemente, com o auxílio de um pincel. Suspensões calibradas entre 5 x 10^4 e 1 x 10^5 conídios/mL foram usadas para inocular as plantas. A avaliação dos sintomas de ramulose foi realizada semanalmente após a inoculação. Além da reação a *C. gossypi*, propôs-se avaliar a altura de planta, a produção e o peso de pluma, o peso de sementes, a porcentagem de fibra e o peso de capulho.

O modelo estatístico a ser utilizado para estimar os efeitos gênicos aditivos e de dominância é o proposto por Mather e Jinks (1984):

$$\overline{P}_1 = m + [d]$$
$$\overline{P}_2 = m - [d]$$
$$\overline{F}_1 = m + [d]$$
$$\overline{F}_2 = m + 0{,}5\,[d]$$
$$R\overline{C}_1 = m + 0{,}5\,[d] + 0{,}5\,[h]$$
$$R\overline{C}_2 = m - 0{,}5\,[d] + 0{,}5\,[h]$$

em que:

m: é o efeito genético e ambiental comum no cruzamento entre linhas puras;

[d]: é o efeito genético aditivo;

[h]: é o efeito genético de dominância.

3.2 USO DE DIALELO NO ESTUDO DE HERANÇA DA RAMULOSE

Os cruzamentos e o preparo do inóculo foram realizados da mesma forma que detalhado no item 3.1. Após a obtenção dos híbridos F1, foi instalado um ensaio dialélico, segundo o modelo de Jinks e Hayman (1953). Esse modelo permite decompor a variância genética na tabela dialélica, em diversos componentes de variância, possibilitando: estimar o grau médio de dominância dos genes controladores do caráter; classificar as linhagens puras empregadas segundo a quantidade de alelos dominantes que possuem; identificar a presença de interação epistática; determinar o número mínimo de genes envolvidos no controle do caráter; detectar a presença de dominância, avaliar a maneira (simétrica ou não) como os alelos com dominância estão distribuídos nas linhagens, e verificar se ela é unidirecional ou não; estimar diversos componentes genéticos da variabilidade fenotípica; e determinar o limite de seleção que pode ser atingido se esta for aplicada em gerações segregantes a partir das linhagens testadas.

O experimento foi instalado em casas de vegetação, na estação experimental da AGENCIARURAL, em Senador Canedo-GO, e na área experimental da Embrapa Algodão, em Campina Grande-PB. Em Senador Canedo, a semeadura foi realizada no dia 01 de julho de 2007 e em Campina Grande, no dia 11 de agosto. O delineamento foi de blocos completos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas de quatro plantas, sendo duas plantas por balde de oito litros. A inoculação foi realizada aos 25 DAE. Em Senador Canedo, foi necessário fazer mais uma inoculação aos 60 DAE. Isso, devido à não manifestação de sintomas após a primeira inoculação. Após a inoculação, as plantas são submetidas a condições de 100% de umidade. Para isso, pode-se utilizar sacos plástico molhados ou com uso de câmaras próprias com nebulizadores. Em Senador Canedo, por exemplo, os vasos foram cobertos com sacos plásticos, que foram mantidos por 48 horas após a inoculação. Na Embrapa Algodão, existe uma câmara própria para esse fim, de forma que as plantas permaneceram por uma semana sob alta umidade dentro desta câmara, sob condições controladas.

3.3 IDENTIFICAÇÃO DE MARCADORES MOLECULAR(ES) LIGADO(S) A ALELO(S) DE RESISTÊNCIA À RAMULOSE

A extração e a análise molecular de DNA serão realizadas no laboratório de genética molecular, na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. O processo de extração será conforme o protocolo modificado de Doyle e Doyle (1990). As reações de amplificação de PCR serão conduzidas em termociclador PTC-100 (MJ Research Inc.). Serão utilizados, aproximadamente, duzentos *primers*, com o intuito de encontrar, em média, sessenta locos SSR polimórficos. Os produtos da amplificação de DNA serão analisados em géis de poliacrilamida. O método de análise de *bulk* segregante (BSA) será utilizado para buscar marcadores moleculares ligados a alelo(s) de resistência à ramulose (MICHELMORE et al., 1991). Nessa técnica, são formados dois grupos de plantas com fenótipos contrastantes em cada geração F_2, um com as plantas mais suscetíveis à ramulose, e o outro com as plantas que expressem maior nível de resistência. De cada sub-população F_2 será obtida uma amostra de folhas para formar dois *bulks* de DNA, sendo um proveniente de mistura eqüitativa dos genótipos mais resistentes e outro dos genótpos suscetíveis. Em seguida, procede-se a amplificação e a análise SSR de todos os indivíduos da população segregante, juntamente com os *bulks* e os genitores, a fim de detectar e confirmar a ligação gênica entre o marcador e o loco que controla a resistência.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EXPERIMENTO A CAMPO EM SANTA HELENA DE GOIÁS

O plantio foi realizado em 11 de dezembro de 2006, não tendo sido possível o plantio mais cedo devido à escassez de chuvas na referida safra. Logo após a emergência, verificou-se a infestação da área por percevejo castanho, o que ocasionou redução no estande inicial e um menor crescimento das plantas que sobreviveram. Com isso, resolveu-se atrasar a primeira inoculação, a fim de que as plantas ficassem mais desenvolvidas. Em princípio, a primeira inoculação deveria ter sido feita aos 35 DAE, entretanto foi realizada aos 45 DAE. Após a inoculação ocorreu veranico e baixa umidade do ar. Isso prejudicou fortemente o desenvolvimento do fungo, haja vista que este se desenvolve melhor nas temperaturas em torno de 25ºC e sob elevada umidade

relativa. Assim, não houve a infecção do fungo em níveis desejados e, conseqüentemente, não foi possível fazer a avaliação dos sintomas, uma vez que estes estavam desuniformes e pouco presentes. Esse experimento será repetido na safra de 2007, com semeadura prevista para novembro de 2007.

4.2 EXPERIMENTO EM CASA DE VEGETAÇÃO

A avaliação dos sintomas referente ao ensaio realizado em Campina Grande-PB será realizada no dia 27 de setembro, isto é, aos quinze dias após a inoculação.

No ensaio de Senador Canedo-GO ocorreu manifestação inicial dos sintomas, com surgimento de manchas estreladas, porém, não houve progresso da doença. Isso pode estar relacionado ao clima muito seco na entre-safra e, também, por não haver sistema de controle de umidade e temperatura na casa de vegetação.

4.3 MARCADORES MOLECULARES

A avaliação molecular estava programada para ocorre simultaneamente ao experimento instalado em Santa Helena, onde seria feita a análise fenotípica. Como não houve manifestação de sintomas nesse experimento, foi necessário adiar também a análise molecular para dezembro de 2007, quando será repetido o experimento.

5. CONCLUSÕES

O trabalho encontra-se em fase de execução e, por isso, não dispõe ainda de conclusões.

6. REFERÊNCIAS

DOYLE, J.J.; DOYLE, J.L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus**, Rockville, v.12, p. 13-15, 1990.

IAMAMOTO, M.M. **Doenças foliares do algodoeiro**. Jaboticabal: Funep, 2003. 41p.

JINKS, J.L.; HAYMAN, B.I. The analysis of diallel crosses. **Maize genetics cooperation newsletter**, v. 27, p. 48-54, 1953.

MATHER, K.; JINKS, J.L. **Introdução à genética biométrica**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1984. 242 p.

MICHELMORE, R.W.; PARAN, I.; KESSELI, R.V. Identification of markers linked to disease-resistance genes by bulked segregant analysis: A rapid method to detect
markers in specific genomic regions by using segregating populations. **Proc. Natl Acad. Sci.**, USA, v. 88, p. 9828-9832, 1991.

SILVA, N.M.; CARVALHO, L.H.; CIA, E.; FUZATTO, M.G.; CHIAVEGATO, E.J.; ALLEONI, L.R.F. Seja o doutor do seu algodoeiro. **Potafos.** (Arquivo do Agrônomo n. 8) março-1995. 26 p. (disponível em: 1995 http:// www.potafos.org > acesso em junho de 2005.

MAGNITUDE E DISTRIBUIÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA EM POPULAÇÕES NATURAIS DE MANGABEIRA PELA ANÁLISE DE cpDNA

[1]SILVA, Márcia Nara; [2]CHAVES, Lázaro José; [2]NAVES, Ronaldo Veloso; [2]COELHO, Alexandre Siqueira Guedes

Palavras-chave: *Hancornia speciosa Gomez*, *trn*L-F, padrão de divergência genética

1 INTRODUÇÃO

Diversas espécies nativas do Cerrado são fonte potencial de renda, sendo utilizadas na medicina e na alimentação, *Hancornia speciosa* Gomez, também conhecida como mangabeira, se destaca pela suas utilidades alimentares (como matéria-prima para a fabricação de sucos, polpas congeladas, sorvetes, doces, compotas, geléias, vinhos e vinagre) e na medicina popular (sua casca possui propriedades adstringentes, e o seu látex atua no combate à tuberculose, úlcera e herpes). Por outro lado, essa espécie vem sofrendo uma forte pressão, devido à ação antrópica, que tem sido responsável pela fragmentação de suas populações, resultando na interrupção do fluxo gênico e, conseqüentemente, no aumento da deriva genética e endogamia. Neste contexto a compreensão dos padrões de distribuição é de fundamental importância para a definição de estratégias de conservação dessa espécie. O objetivo desse trabalho é analisar a distribuição da diversidade genética bem como sua magnitude nas populações naturais de *Hancornia speciosa* Gomez utilizando seqüências não codificantes, *trn*L-F, do DNA de cloroplasto (cpDNA).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas do material vegetal foram realizadas nos Estados de Mato Grosso, nos municípios de Chapada dos Guimarães e Barra do Garças; em Goiás, nos municípios de Divinópolis de Goiás, Niquelândia, Orizona (Quilombo) e Posse (GO); Tocantins, na região do Jalapão, Pará, no município de Floresta do Araguaia. Foi extraído o DNA de indivíduos de oito populações perfazendo um total de 71 indivíduos. O protocolo de extração utilizado foi baseado no uso de detergente CTAB (brometo de cetiltrimetilamônio) descrito por Ferreira & Grattapaglia (1995),

com modificações. As seqüências obtidas foram alinhadas inicialmente utilizando o programa Cluster-X a inspeção visual do alinhamento foi realizada através do BioEdit.

A análise do grau de estruturação genética presente nas populações avaliadas foi realizada através da Análise de Variância Molecular, também conhecida como AMOVA (Excoffier et al., 1992). Estas análises foram realizadas utilizando-se os pacotes computacionais MEGA 3.1 (Kumar et al., 2004) e Arlequin (Schneider et al., 1997). O padrão de divergência genética entre as populações foi avaliado a partir das estimativas dos valores de Φ_{ST} para todos os pares de populações. A matriz representativa destes valores foi então representada sob a forma de um dendrograma, obtido pelo método de UPGMA, utilizando o programa NTSys-PC (Rohlf, 1997). O dendrograma obtido pelo método de UPGMA foi avaliado pelo coeficiente de correlação cofenética.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

A análise das seqüências permitiu a detecção de elevados níveis de diversidade genética presentes nas populações, sendo que 9,5% da variação genética total foi encontrada entre as populações avaliadas (Tabela 1). Não foram detectados efeitos significativos de seleção natural sobre a variabilidade genética observada na região do cpDNA. Os resultados obtidos sugerem que um elevado número de populações naturais deve ser amostrado quando da realização de programas de coleta destinados à conservação genética da espécie. A maior parte do polimorfismo encontrado foi também devido à ocorrência de substituições nucleotídicas.

Os resultados obtidos das análises de variância molecular (AMOVA) são apresentados nas Tabelas 1, para os fragmentos *trnL-F* o valor estimado foi de 0,095 ($p<0,0001$). Estas estimativas podem ser consideradas compatíveis e indicativas de que há um razoável nível de estruturação genética entre as populações estudadas, com uma razoável proporção da variação genética total detectada distribuída entre as populações. Estas estimativas são semelhantes àquelas obtidas para várias espécies arbóreas tropicais e são compatíveis com valores obtidos para outras espécies alógamas (Hamrick, 1994). Nesse sentido Moura (2003) analisou a estrutura genética naturais entre oito subpopulações de *Hancornia specisa*, utilizando marcadores RAPD (*Random Amplification of Polymorphic* DNA), e observou que uma proporção altamente significativa da variancia genética encontra-se entre subpopulações ($\Phi_{ST} = 0,1967$).

Tabela 1. Análise de variância de molecular do polimorfismo encontrado em populações naturais de *Hancornia speciosa* na região de cpDNA correspondente ao *trnL-F*.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Somas de Quadrados	Componentes de Variância	Proporção (%)

Entre populações	7	46.329	0,364	9,54
Dentro de populações	63	217.375	3.450	90,46
Total	70	263.704	3.814	100,00

A Tabela 2 apresenta as estimativas dos valores de Φ_{ST} obtidos para todos os pares de populações com base no polimorfismo detectado no fragmento *trnL-F*. A Figura 1 apresentam o dendrograma obtido por UPGMA e o resultado da análise de coordenadas principais associados a esta matriz.

Tabela 2. Matriz representativa dos valores estimados de Φ_{ST} entre pares de populações naturais de *Hancornia speciosa*, com base na análise do fragmento *trnL-F*.

	B	C	D	F	J	N	P	Q
B	0.00000							
C	0.17843	0.00000						
D	-0.01241	0.16859	0.00000					
F	-0.01663	0.15965	0.01744	0.00000				
J	0.21662	0.40438	0.25326	0.20440	0.00000			
N	0.05776	0.22502	0.10097	0.01596	0.08810	0.00000		
P	0.08032	0.21261	0.10420	0.06857	0.07242	0.01331	0.00000	
Q	0.00105	0.12913	-0.02160	0.00637	0.15511	0.01017	0.02845	0.0000

B-Barra do Garças, C-Chapada dos Guimarães, D-Divinópolis de Goiás, F-Floresta do Araguaia, J-Jalapão, N-Niquelândia, P-Posse, Q-Quilombo.

Barra do Garça

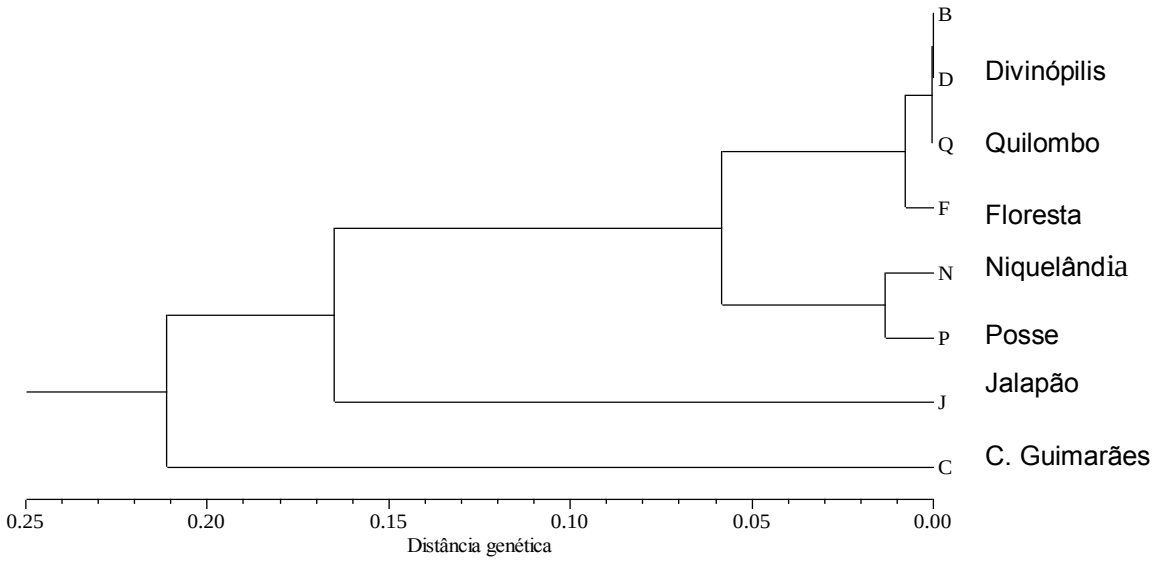


Figura 1. Dendrograma (UPGMA) representativo dos valores de Φ_{ST} obtidos entre pares de populações naturais de *Hancornia speciosa*, pela análise do fragmento *trnL-F* ($r_{cofenética}$ = 0,828).

O padrão de divergência genética descrito pela análise do fragmento *trnL-F* sugere que a população Chapada dos Guimarães é a mais divergente dentre as coletadas. Observações realizadas no campo durante as coletas sugerem inclusive que esta população seja representante da variedade *Hancornia speciosa* var. *cuyabensis*, diferente das demais populações que fenotipicamente se assemelham mais às descrições feitas para as variedades *Hancornia speciosa* var. *speciosa* e *Hancornia speciosa* var. *pubescens*. Neste contexto, a população Chapada dos Guimarães poderia inclusive ser considerada como um grupo externo, sugerindo que a população Jalapão seja mais primitiva dos que as demais populações coletadas no Estado de Goiás e Pará.

4. CONCLUSÃO

i. As populações de *Hancornia speciosa* coletadas apresentam um elevado nível de polimorfismo genético;

ii. A variabilidade genética detectada as seqüências de cpDNA de *Hancornia speciosa* apresenta um razoável nível de estruturação populacional o que

sugere, no que tange à coleta para fins de conservação da diversidade genética da espécie, que um grande número de populações deve ser amostrado para que tamanhos efetivos seguros sejam alcançados;

iii. A análise do padrão de divergência genética entre as populações naturais coletadas de *Hancornia speciosa* sugere que esta espécie ocupou os Cerrados do Estado de Goiás a partir do norte em direção ao sul, sendo a população do Jalapão mais antiga do que as populações coletadas em Goiás, de origem mais recente.

5 REFERÊNCIAS

BOGORAD, L. Emergence of plant molecular biology viewed through the portal of chloroplast research. **Current science**, Cambridge, v. 80, n. 2, p. 153-160, 2001.

BORGES H.B.N.; SHEPHERD, G.J. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.28, n.10, p.61-74, 2005.

DEMESURE, B., SODZI, N. E PETIT, R. J. A set of universal primers for amplification of polymorphic non-coding regions of mitochondrial and chloroplast DNA in plants. **Molecular Ecology**, v. 4, n.1, p.129-131, 1995.

EXCOFFIER, L.; SMOUSES, P.E.; QUATTRO, J. M. Analysis of molecular variance inferred from metric distances among DNA haplotypes: application to human mitochondrial data. **Genetics**, v.131, p.479-91, 1992.

HEWITT, G. The genetic legacy of the Quaternary ice ages. **Nature**, Norwich, v. 450, n. 6789, p.907-913, 2000.

LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. F.; BEZERRA, J. E. F.; ESPÍNDOLA, A. C. M. Mangaba (Hancornia speciosa Gomes). **Série Frutas Nativas**. Funep, jaboticabal. 35 p. 2000.

HALL, T.A.; BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucleic Acids Symposium Series**, v. 41, p. 95-98, 1999.

HAMRICK, J.L. Distribuition of genetic diversity in tropical tree populations: implications for the conservation of genetic resources. In: LAMBETH, C.C. & DVORAK, W. (Eds.) **Resolving tropical forest resource concerns through tree improvement, gene conservation and domestication of new species**, p.74-82, 1994.

KUMAR, S.; TAMURA, K.; NEI, M. MEGA 3: Integrated software for Molecular Evolutionary Genetics Analysis and sequence alignment. **Briefings in Bioinformatics** v.5, n. 2, p. 150-163, 2004.

MOURA, N. F. **Estrutura genética de subpopulações de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez) nos cerrados do Brasil Central**. 2003. 70 f. Dissertação (Mestrado em agronomia: Genética e Melhoramento de Plantas)-Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.

SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the south American cerrado: a tropical savanna hotspot. **Bioscience**, v.52, n.3, p.225-234, 2002.

TABERLET P, GIELLY L, PAUTOU G, BOUVET J. Universal primers for amplification of three non-coding regions of chloroplast DNA. **Plant Molecular Biology**, v. 17, n. 5, p. 1105-1109, 1991.

1 – Aluna de doutorado EA/UFG. Bolsista do CNPq. marcianara@gmail.com
2 – Professores EA/ Universidade Federal de Goiás.

EFEITO DE FONTES DE NITROGÊNIO NA PREFERÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO E ABRIGO DE *Bemisia tabaci* (GENNADIUS) BIÓTIPO B (Hemiptera: Aleyrodidae) NA CULTURA DO TOMATEIRO

OLIVEIRA, Marcos Fernandes[131]; **FERNANDES**, Paulo Marçal[2]; **OLIVEIRA JUNIOR**, Juarez Patrício de[2]; **OLIVEIRA**, Hérika Aparecida de Souza Santos[3]; **VELOSO**, Valquíria da Rocha Santos[4]

Palavras-chave: nutrição mineral, nutrição orgânica, nutrição de insetos, preferência alimentar.

INTRODUÇÃO

Vários são os fatores que contribuem para a queda de produtividade do tomateiro, destacando-se a mosca-branca (*Bemisia tabaci* Biótipo B). De modo geral, sua presença na agricultura, desde os primeiros relatos até o momento, teve grande impacto econômico, estimando-se perdas superiores a US$ 10 bilhões em todo o mundo (Lourenção & Nagai, 1994).

Ao promover a sucção da seiva das plantas, os insetos adultos e ninfas provocam alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta, debilitando-a e reduzindo a produtividade e qualidade dos frutos (Villas Boas et al., 2002). Em casos de altas densidades populacionais, podem ocorrer perdas de até 100% na produção (Baldin et al., 2005). Esses insetos podem ainda atuar como vetores de alguns microorganismos, o que tem provocado perdas substanciais na cultura do tomateiro, devido à infecção por diferentes espécies de geminivírus. Quando o vírus infecta as plantas ainda jovens, essas têm o crescimento paralisado e as perdas na produção podem variar de 40% a 70% (Nuez et al., 1999).

Nos cultivos ao ar livre, o controle dessa praga se realiza, basicamente, por métodos químicos. É o tipo de controle mais generalizado, embora, na maioria das vezes, feito de forma irracional (Nuez et al., 1999). Quando esses produtos são aplicados intensivamente, as populações de mosca-branca rapidamente adquirem

[1] EAEA/UFG marcoseherika@yahoo.com.br
2. Co-orientadores. EAEA/UFG. pmarta@terra.com.br ; juarez@agro.ufg.br
3. Aluna de Administração de Agronegócio/UCG. herikahess@yahoo.com.br
4. Orientadora. EAEA/UFG. valquiria@agro.ufg.br

resistência aos mecanismos de ação dos inseticidas. Ao ser aplicado com maior freqüência, o inseticida aumenta a pressão de seleção em favor da resistência que esses indivíduos possuem.

Segundo Chaboussou (1987), o uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos de alta solubilidade favorecem a proteólise e inibem a proteosíntese. Vários agrotóxicos e nitrogenados sintéticos tornam, portanto, as plantas mais suscetíveis às pragas e doenças. A idéia central seria a de dar à planta as condições para se defender por si mesma, e o mecanismo básico denomina-se proteossíntese.

Apresentando uma proteossíntese "deficiente", nem todos os carboidratos resultantes da fotossíntese seriam devidamente convertidos em proteínas. Com isso, haveria um acúmulo de composto químico solúvel, como açúcares e aminoácidos, que são compostos pelos parasitas; portanto, a planta ficaria suscetível ao seu ataque (Amparo, 2003).

Segundo Parra (1991) os aminoácidos livres, ou não protéicos, constituem o maior ou o único nutriente de sugadores especializados em se alimentar de xilema ou de floema, como a *B. tabaci* Biótipo B, pois a seiva contém pouca ou nenhuma proteína. Assim, esses insetos não necessitam de proteases. Diante do exposto o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de fontes de nitrogênio na preferência para alimentação e abrigo de *B. tabaci* Biótipo B em tomateiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Manejo Integrado de Pragas da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, nos meses de junho e julho de 2007. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho de textura arenosa com teor de matéria orgânica de 0,8%, saturação por bases de 38,20% e pH 5,0. Esse solo foi corrigido com material de origem orgânica e calcário dolomítico. Após o período de reação dos materiais, o solo passou a apresentar um teor de matéria orgânica de 3,1%, saturação de bases de 80,46% e pH de 6,1. Alvarenga (2004) afirma que a faixa de pH ideal para o tomateiro é de 5,5 a 6,5, com saturação por bases entre 70 e 80 %.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com onze tratamentos e quatro repetições. A parcela experimental foi composta por uma planta em cada vaso de polietileno. As fontes de nitrogênio utilizadas foram: salitre de potássio; uréia; map; nitrato de cálcio; sulfato de amônio; esterco de galinha; farinha de osso; torta de mamona; composto orgânico e húmus de minhoca. Cada fonte representou um tratamento. O solo natural (sem adição de adubos) representou o controle.

A cultivar utilizada para o teste foi a Kada Gigante do grupo Santa Cruz. As mudas utilizadas foram provenientes da formação de sementeiras em bandejas de polietileno de 450 células, preenchidas com substrato comercial Plantmax®. Após 23 dias da semeadura, as mudas foram transplantadas para vasos de 0,165 m de diâmetro por 0,125 m de altura contendo 2 kg do solo corrigido. Após o transplantio, os vasos foram colocados em bancadas metálicas, mantidas a céu aberto, e cobertos com gaiolas de estrutura metálica de 1,06 m de diâmetro e 1,00 m de altura, revestidas com tecido "voil".

As fontes de nitrogênio de origem orgânica foram adicionadas ao solo dos vasos 14 dias antes do transplante das mudas e aos 12 e 20 dias após o transplante. A adubação mineral foi realizada aos 5, 12 e 20 dias após o transplante. Nos dois tipos de adubação foram adicionados em cada vaso o equivalente a 30 kg/ha de N e 60 kg de K_2O em cada adubação realizada. Foi adicionado aos vasos 600 kg/ha de P_2O_5 sete dias antes do transplante. Os teores dos nutrientes N, P_2O_5 e K_2O adicionados aos vasos foram iguais para todos os tratamentos. Os tratos culturais (irrigação, desbrota e tutoramento) foram realizados quando se fizeram necessários, sendo uniformes em todas as parcelas.

Aos 21 dias do transplante, as plantas foram submetidas à infestação artificial com mosca-branca proveniente de criação massal, sendo liberados 1100 adultos no centro de cada gaiola (bloco). A infestação iniciou-se às 15:30 horas, durando cerca de 10 minutos.

As avaliações da preferência para a alimentação e abrigo foram realizadas após 3, 27, 51, 75 e 99 horas após a infestação dos insetos. Foram realizadas no período noturno, com auxílio de uma lâmpada incandescente de 150 watt. Os vasos foram levantados até a altura dos olhos para visualização e contagem dos insetos na face abaxial dos folíolos. Após o término de cada avaliação os insetos faltantes ou

mortos foram repostos, a fim de manterem a proporção de 100 insetos por planta. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo a comparação entre médias feita pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos, com relação ao número de adultos presentes na face abaxial dos folíolos (Tabela 1). A mosca-branca se mostrou indiferente à natureza da adubação realizada, tanto a de origem mineral quanto a de origem orgânica, não havendo discriminação de preferências.

Segundo Chaboussou (1987), a adubação orgânica, além de vários outros fatores, favorece a proteossíntese e torna as plantas mais resistentes às pragas e às doenças; e os adubos sintéticos de alta solubilidade favorecem a proteólise e inibem a proteossíntese. No entanto, no experimento analisado, não foi detectado esse efeito; as moscas-brancas estavam distribuídas de forma homogênea nas plantas.

TABELA 1. Número de adultos de mosca-branca presente em plantas de tomate adubadas com diferentes fontes de nitrogênio.

Fontes de Nitrogênio	**Número de mosca-branca por planta**				
	3 hs a i[1]	**27 hs a i**	**51 hs a i**	**75 hs a i**	**99 hs a i**
Solo natural	95 a[2]	84 a	79 a	97 a	100 a
Salitre de potássio	64 a	89 a	85 a	97 a	106 a
Uréia	70 a	105 a	109 a	115 a	116 a
MAP	82 a	98 a	108 a	108 a	77 a
Nitrato de cálcio	103 a	115 a	107 a	98 a	100 a
Sulfato de amônio	156 a	107 a	106 a	88 a	96 a
Esterco de galinha	73 a	76 a	87 a	86 a	103 a
Farinha de osso	93 a	70 a	76 a	108 a	90 a
Torta de mamona	114 a	105 a	108 a	90 a	82 a

Composto orgânico	102 a	123 a	125 a	114 a	108 a
Húmus de minhoca	149 a	123 a	107 a	97 a	116 a
C. V. (%)	72,16	44,30	41,24	35,64	40,76

[1] hs a. i. - horas após a infestação; [2] Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Pizzamiglio (1991) afirma que a habilidade de um inseto se alimentar adequadamente envolve uma seqüência de comportamentos, onde cada etapa facilita a etapa seguinte, e incluem cinco fases principais: a localização do "habitat" da planta hospedeira; o encontro da planta hospedeira; o reconhecimento do hospedeiro; a aceitação; e a adequação desse alimento. Segundo Parra (1991) a ingestão do alimento depende dele ser encontrado, estar disponível, ser aceito, digerível, assimilável e apto a fornecer todos os nutrientes exigidos para produção de energia e aumento de biomassa.

O reconhecimento e a aceitação de uma planta ou a rejeição de uma planta não hospedeira, portanto, são determinados por um processo metabólico e neural complexo, incluindo os órgãos sensores, o sistema nervoso central, estímulos positivos e/ou deterrentes, fatores afetando a pré-ingestão e a pós-ingestão do alimento, bem como a experiência (indução ou aversão) ao alimento (Pizzamiglio, 1991).

Partindo desse pressuposto, todas as plantas analisadas ofereceram as condições necessárias para a permanência das moscas-brancas em seus folíolos, independente da fonte nitrogenada utilizada na adubação. A rejeição de uma ou outra planta seria determinada, dessa forma, pela presença de um ou mais elemento na seiva que fosse desfavorável a alimentação adequada da mosca-branca.

Outro fator a ser considerado é a realização de postura e desenvolvimento das ninfas nas plantas. A simples presença dos adultos não significa que uma geração de novos indivíduos será formada. A alimentação dos adultos pode ser adequada, no entanto, essa mesma fonte de alimento pode não ser adequada para o desenvolvimento normal das ninfas.

Pela carência de referencias sobre a quantidade de insetos ideal para avaliação da preferência para alimentação e abrigo de moscas-brancas, em experimentos com adubação, foi adotada uma recomendação para avaliação da

oviposição, colocando-se segundo Toscano (2002) a quantidade de 100 moscas-brancas por planta. Essa quantidade de insetos liberados por planta pode não ser a mais ideal para esse tipo de avaliação. Com essa quantidade talvez o inseto fosse obrigado a permanecer na planta, impedindo-o de ter uma livre escolha do seu hospedeiro. Futuros trabalhos podem ser desenvolvidos no sentido de estudar a quantidade de moscas-brancas ideal para avaliação da preferência para alimentação e abrigo desses insetos, em experimentos com adubação de tomateiros.

CONCLUSÕES

As fontes de nitrogênio utilizadas na adubação das plantas, não induziram as plantas a espressar nenhum efeito inibidor de alimentação ou abrigo de *B. tabaci* Biótipo B. Não existe diferenças entre os adubos de origem orgânica ou mineral, pois ambos estimularam a planta a atrair a mosca-branca para alimentação e abrigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGÁFICAS

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate**: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. Lavras: UFLA, 2004. 400p.

AMPARO, A. Farinha de rochas e biomassa. In: COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Encontro de agroecologia.** Campinas: Centro de Comunicação Rural, 2003. cap. 8, p. 115-126.

BALDIN, E. L. L.; VENDRAMIM, J. D.; LOURENÇÃO, A. L. Resistência de genótipos de tomateiro à mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 3, p. 435-441, may-june. 2005.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos:** a teoria da trofobiose. Trad. GUAZZELLI, M. J. Porto Alegre: L&PM, 1987. 256p.

LOURENÇÃO, A. L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São Paulo. **Bragantia**, v. 53, p. 53-59.

NUEZ, F.; RINCÓN, A. R.; TELLO, J.; CUARTERO, J.; SEGURA, B. **El cultivo del tomate.** Madri/Barcelona: Mundi-Prença, 1999. 793p.

PARRA, J. R. P. Consumo e utilização de alimentos por insetos. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas.** São Paulo: Manole, 1991. p. 9-65.

PIZZAMIGLIO, M. A. Ecologia das interações inseto/planta. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas.** São Paulo: Manole, 1991. p. 101-129.

TOSCANO, L. C.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; MARUYAMA, W. I. Fatores que Afetam a Oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em Tomateiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 631-634, oct./dec. 2002.

VILLAS BÔAS, G. I.; FRANÇA, F. H; MACEDO, N. Potencial biótico da mosca-branca *Bemisia argentifolii* a diferentes plantas hospedeiras. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 71-79, mar. 2002.

FONTE DE FINANCIAMENTO - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

DETERMINAÇÃO DA MATÉRIA SECA DE FORRAGEIRAS PELOS MÉTODOS DE MICROONDAS E CONVENCIONAL

LACERDA, Maria Juliana Ribeiro[1]; **FREITAS**, Karina Rocha[2]; **SILVA**, José Waldemar[2]**; SOUCHIE,** Edson Luis[2]

Palavras-chave: fibra bruta, forragem, métodos de secagem, proteína bruta.

1. INTRODUÇÃO

A determinação da matéria seca (MS) tem sido utilizada, como importante parâmetro para expressar a produção de forrageiras (CRESPO, 2002). Sabe-se que a qualidade das forrageiras está associada a fatores relacionados às condições durante a secagem. A secagem do material vegetal é necessária para evitar alterações químicas e a degradação dos tecidos durante o armazenamento, além de ser requerida para estimar as quantidades de nutrientes que os animais consumirão (PETRUZZI et al. 2005). O uso de secagem de forrageira em forno de microondas (FMO) não é um método novo. Desde a década de 50, o mesmo tem sido utilizado como técnica rápida para a determinação da MS em programas de melhoramento de pastagens. Entretanto, a determinação da MS de forrageiras, é realizada predominantemente pelo método convencional, que é o da estufa de ventilação de ar forçada. Este método, entretanto, é mais lento, levando em média 48 a 72 horas para a determinação da MS, ao passo que o mesmo resultado pode ser obtido em média de 20 min, em FMO. As informações sobre a secagem de forrageiras em FMO e seu efeito na qualidade do material vegetal ainda são escassas. Assim, o objetivo do presente trabalho foi comparar o processo de secagem, em FMO e em estufa de ventilação de ar forçada, bem como seus efeitos nos teores de proteína bruta (PB) e fibra bruta (FB), em três espécies forrageiras.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido no Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Verde (CEFET-RV) em maio/2007. Foram coletadas amostras de três espécies forrageiras, sendo: *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Brachiaria ruziziensis e* silagem de milho. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório para determinação da matéria seca. O primeiro tratamento consistiu na obtenção da MS pelo método convencional (estufa com ventilação de ar forçada) e o segundo consistiu na obtenção de MS utilizando FMO. De cada forrageira, foram retirados 400 g de matéria fresca, picados em partículas de 10 cm e acondicionadas em sacos de papel para posterior secagem em estufa de ventilação de ar forçada (65 ºC) por 48 horas, e em FMO (potência de 1250 watts), para determinação da matéria seca. O FMO tinha capacidade para 38 litros. Cada amostra foi submetida a 3 ciclos de 5 minutos, 1 ciclo de 3 minutos, 1 ciclo de 2 minutos e 1 ciclo de 1 minuto até ser atingido o peso constante. Após esta secagem, foi aferida a temperatura de cada amostra. A cada intervalo, as amostras foram revolvidas para tornar o processo de secagem uniforme. No interior do FMO, foi colocado um béquer com 150 mL de água a fim de umedecer o ambiente e evitar a queima das amostras. Após a obtenção da MS, as amostras foram moídas em moinho tipo bola e acondicionadas em recipientes plásticos, para posterior determinação dos teores de PB e de FB, conforme SILVA & QUEIROZ (2002). O delineamento utilizado foi em arranjo hierárquico 2 x 3 (2 métodos de secagem e 3 espécies forrageiras), com 4

repetições. Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa R Development Core Team (2007).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando-se a MS das três espécies forrageiras, não foi verificada diferença entre os métodos de secagem em estufa de ventilação de ar forçada (65 ºC) e em FMO (Figura 1A). PETRUZZI et al. (2005) também não detectaram diferença na determinação da MS de duas variedades de *Panicum* (*coloratum* e *virgatum*), utilizando estes dois métodos de secagem. Igualmente, PASTORINI et al. (2002), não detectaram diferença na determinação da MS de plantas de milho e feijão secadas em FMO e em estufa. Também JOBIM et al. (2006), determinando a MS do feno de capim-Estrela, pelo método de secagem em estufa ou em FMO, detectaram comportamento similar na curva de secagem.

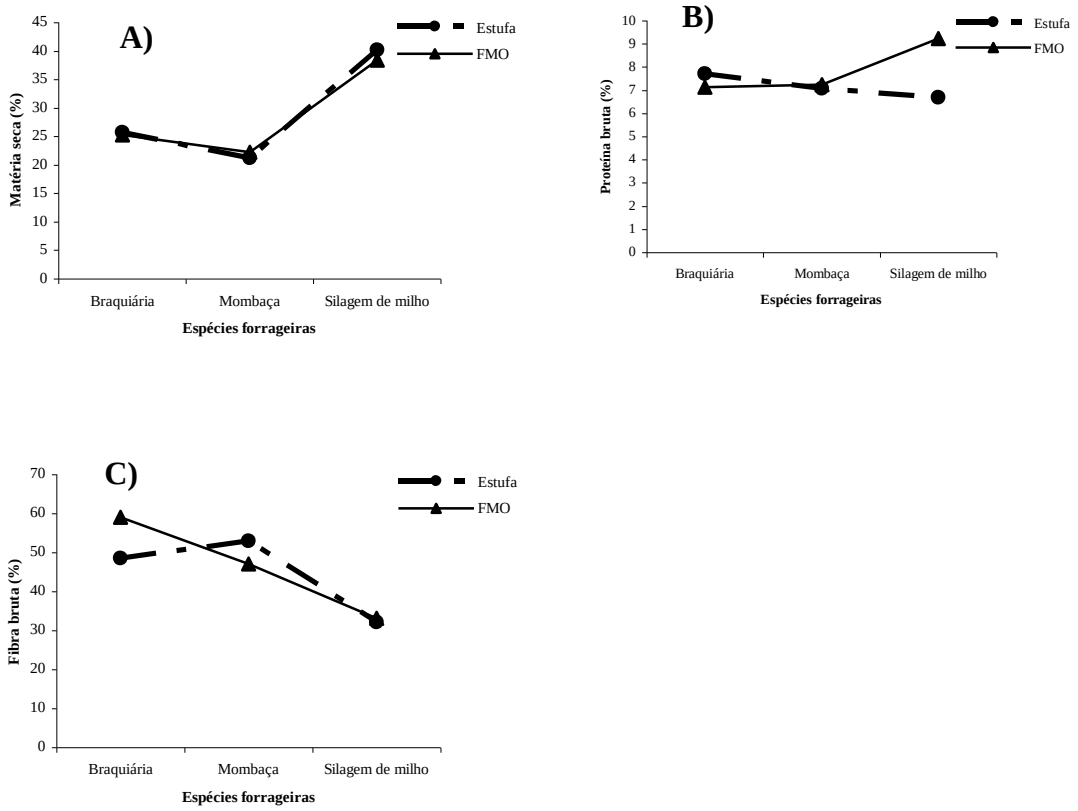


FIGURA 1 - Matéria seca (A), proteína bruta (B) e fibra bruta (C) de três espécies forrageiras, secadas em estufa (65ºC) e em forno de microondas (FMO).

Quanto à análise de PB, os métodos de secagem influenciaram esta variável somente para silagem de milho onde um maior teor de PB foi detectado quando secada com FMO (Figura 1B). Alguns trabalhos defendem a utilização da estufa de ventilação de ar forçada para a determinação de MS (NARASIMHALU et al., 1982). Entretanto, este equipamento pode promover a volatilização de ácidos orgânicos e amônio (NARASIMHALU et al., 1982) e conseqüente mudanças bioquímicas na composição química do material (PASTORINI et al., 2002). Neste trabalho, isto pode ter ocorrido com a silagem de milho já que um menor teor de PB foi detectado

quando o material foi seco em estufa. Por outro lado, CONKERTON et al. (1991) e SHIVHARE et al. (1992), analisaram o efeito do FMO na secagem de sementes de arroz e verificaram que a secagem não afetou a quantidade e a qualidade de proteínas. Avaliando-se os teores de FB nas três espécies forrageiras, foi verificado que os métodos de secagem em estufa (65 ºC) e em FMO não diferiram somente para silagem de milho (Figura 1C). Maior teor de FB foi detectado para o capim-Mombaça secado em estufa. Contrariamente, para Braquiária, o maior teor desta variável foi detectado com a secagem em FMO (Figura 1C).

4.CONCLUSÃO

Não houve diferença entre a utilização do FMO e estufa de ventilação de ar forçada para determinação de MS dos capins Mombaça e Braquiária e da silagem de milho. A secagem em FMO proporcionou teores mais elevados de PB na silagem de milho. A técnica de secagem de forrageiras com FMO é promissora sendo necessários, porém, mais estudos para avaliar seu uso com outras espécies forrageiras.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CONKERTON, E. J.; SCHNEIDER, G. R.; BLAND, J. M.; MARCHALL, H. F.; GOYNES JUNIOR, W. R., Microwave heating to prevent deterioration of Cottonseed during storage. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v.68, n.11, p.834-839, 1991.
2. CRESPO, R. J., uso del horno microondas para la obtención del valor de matéria seca em espécies forrajeras. **Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Mar del Plata**, Faculdade de Ciências Agrarias, Balcarce, Argentina, 48p., 2002.
3. NARASIMHALU, P.; KUNELIUS, H. T.; WINTER, K. A. Rapid determination of dry matter in gass silage of *Lolium* sp. using a microwave oven. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 62, p.233 – 235, 1982.
4. PASTORINI, L. H.; BACARIN, M. A.; ABREU, C. M., **Secagem de material vegetal em forno de microondas para determinação de matéria seca e análises químicas**. Ciência Agrotecnologia, v.26, n.6, p. 1252-1258, 2002.
5. PETRUZZI, H. J.; STRITZLER, N. P.; FERRI, C. M.; PAGELLA, J. H.; RABOTNIKOF, C. M. Determinación de Matéria Seca por Métodos Indirectos: Utilización del Horno a Microondas. **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária (INTA)**, Anguil. Boletín de Divulgacíon Técnica. n. 88, cap. 02, p. 08-11, 2005.
6. SHIVHARE, U. S.; ALVO, P.; RAGHAVAN. G. S. V.; VOORT, F. R. van.; N VOORT, F. R., Application of response surface methods in grain drying research. **International Drying Symposium,** Montreal, p.1549-1559, 1992.
7. SILVA, D.J., QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3.ed., Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 2002, 235 p.

Revisores: Prof.ª Drª. Karina Rocha Freitas
Prof.ª Drª. Karen Martins Leão

1. Zootecnista, aluna de Especialização em Zootecnia. Escola de Veterinária (UFG), Rua 24, apt. 803, Ed. Miguel Jorge Azzi, Setor Central. Cep: 74030-060 Goiânia-GO. E-mail: juliana_lacerdas@yahoo.com.br

2. Prof. Dr. Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Verde, Cx.P.66, CEP: 75901-970, Rio Verde-GO. E-mail: freitaskk@yahoo.com.br

MICROMORFOLOGIA E HISTOQUÍMICA DE TRICOMAS GLANDULARES DE QUATRO ESPÉCIES DE *HYPENIA* (Mart. ex Benth.) Harley (LAMIACEAE) DO CERRADO DE GOIÁS[32.]

FARIA Maria Tereza[33]; **FERNANDES**, Sílvia D. C. [34]; **BARBOSA**, Lília C. S.[2]; **GRACIANO-RIBEIRO**, DALVA[35]; **FERREIRA**, Heleno D.[36]; **FERRI**, Pedro Henrique[37]; **PAULA**, JOSÉ R.[38]; **REZENDE**, Maria Helena[5].

Palavras-chave: Tricomas; Hypenia; Histoquímica; metabólitos secundários.

1. INTRODUÇÃO

A família Lamiaceae compreende muitas espécies que apresentam tricomas glandulares que secretam óleos essenciais (Werker *et al*.1985; Fahn, 1996, 2000; Werker, 1993; Ascensão *et al*. 1995). Os tricomas glandulares são reconhecidos como locais de biossíntese, secreção e acúmulo desses óleos (Croteau, 1986; Gershenzon *et al*., 1989). Existe variabilidade nos tipos de tricomas peltados, capitados, não-glandulares e diferentes combinações destes nos gêneros e espécies de Lamiaceae (Venkatachalam *et al*., 1984).

Na literatura botânica são descritos mais de 300 tipos de tricomas caracterizados de acordo com as grandes variações estruturais. Os tricomas são apêndices que se originam de uma série de divisões anticlinais e periclinais das células epidérmicas, que se especializam em glandulares e não-glandulares (Esaú, 1965; Johnson, 1975; Fahn, 1979, 1990; Werker, 2000). São estruturas que protegem as plantas contra ataques de herbívoros, controlam a temperatura e a perda de água e constituem caracteres de valor taxonômico (Croteau, 1977; Werker, 1993; Duke, 1994; Silva *et al.,* 2005). Tricomas glandulares produzem várias substâncias (metabólitos primários e secundários), que são armazenadas na superfície da planta (Wagner, 1991).

Os tricomas glandulares de várias espécies desta família têm sido investigados sob os aspectos estruturais, ultra-estruturais e químicos (Amelunxen, 1964, 1965; Amelunxen, Whalig e Arbieter, 1969; Heinrich, 1973; Bosabalidis e Tsekos, 1982, 1984; Heinrich *et al*., 1983; Werker, Putiesvsky e Ravid, 1985a; Werker, Ravid e Putievsky, 1985b, c; Dudai *et al*., 1988; Bosabalidis, 1990; Antunes e Sevinate-Pinto, 1991; Sevinate-Pinto e Antunes, 1991; Ascensão *et al.* 1987, 1998, 1999; Bisio *et a*l., 1999).

O gênero *Hypenia* (Mart. ex Benth.) Harley, pertencente à família Lamiaceae, consiste em aproximadamente 25 espécies, sendo a maioria endêmica do Cerrado de Goiás. São subarbustos que ocorrem geralmente em afloramentos rochosos e Cerrados de Campo Limpo. Ainda não se tem estudos, principalmente em relação aos tipos de tricomas encontrados neste gênero.

O objetivo deste trabalho é descrever os aspectos micromorfológicos e histoquímicos dos tricomas glandulares que ocorrem nas folhas de *Hypenia brachystachys* Pohl ex Benth., *Hypenia crispata* Pohl ex Benth., *Hypenia calycina* Pohl ex Benth. e *Hypenia durifolia* Epl., bem como a composição do material secretado nesses tricomas.

2. METODOLOGIA

Foram utilizadas folhas completamente expandidas das plantas adultas coletadas nas cidades de Pirinópolis, Anápolis, Mossâmedes (Reserva da Serra Dourada) e

[32] Parte da dissertação de Mestrado da primeira autora. , hyptissp@yahoo.com.br.
[33] Discente do programa de Pós-graduação em Biologia, ICB-UFG.
[34] Discente do programa de Pós-graduação em Botânica, UnB.
[35] Docente do Instituto de Biologia, UnB.
[36] Docente do Instituto de Ciências Biológicas, UFG.
[37] Docente do Instituto de Química, UFG.
[38] Docente da Faculdade de Farmácia, UFG.

Niquelândia. As amostras foram identificadas pelo Prof. MSc. Heleno Dias Ferreira, especialista em Lamiaceae, e confeccionadas exsicatas que, posteriormente foram depositadas no Herbário da Universidade Federal de Goiás.

Os testes histoquímicos foram realizados em folhas recém coletadas e preservadas em refrigerador a -4°C para a preservação das características bioquímicas.

As secções transversais foram obtidas à mão livre e submetidas a reagentes específicos, conforme descrito por Ascensão (2003): Azul Brilhante de Comassie (Fisher, 1968) para identificação de proteínas; Sudan IV e Sudan Black (Jensen, 1962), para cutina e compostos lipofílicos; Dicromato de Potássio (Gabe, 1968) e Cloreto Férrico III (Johansen, 1940) para compostos fenólicos, Reagente de NADI (David & Carde, 1964), para óleos essenciais e Steinmetz (Costa, 2001), por se tratar de um reagente universal. Os controles e tratamentos foram feitos conforme especificado pelos autores. As micrografias foram realizadas em microscópio fotônico ZEISS Axioskop, utilizando-se filme Kodacolor ASA 100. As escalas que acompanham as ilustrações foram obtidas nas mesmas condições ópticas.

Para a execução da Microscopia Eletrônica de Varredura, pequenos fragmentos da região mediana das folhas de quatro espécies de *Hypenia* (Mart. Ex. Benth.) Harley foram fixados em solução de Karnovsky (1965), para posterior pós-fixação em solução de tetróxido de ósmio: ferricianeto de potássio (v/v). O material foi conservado em etanol 70% e depois transferido para uma solução de acetona 70%.
Os materiais foram desidratados em série progressiva de acetona, submetidos à dessecação ao ponto crítico no aparelho CPD 030 (Balzers) e cobertura com ouro no aparelho SDC050 (Balzers). A análise foi efetuada em microscópio de varredura JEOL JSM 840-A, com fotografias registradas em filme Neopan SS 120 (Fuji).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em dados preliminares foram observados dois tipos de tricomas glandulares: peltados e capitados, nas quatro espécies de *Hypenia*. Os tricomas peltados são constituídos por uma célula basal, uma célula peduncular curta e quatro células formando a cabeça glandular, localizados sempre em sulcos e depressões da epiderme (Figuras 1a, 1f, 2f e 2l).
Segundo Werker (1993) os tricomas peltados em Lamiaceae são constituídos por uma célula epidérmica, uma célula peduncular curta e geralmente um conjunto de células secretoras formando a cabeça. Os tricomas glandulares capitados são de três tipos: um com célula basal silificada, pedúnculo multicelular e cabeça unicelular elíptica (Figura 1b), outro com célula basal silificada, pedúnculo multicelular e cabeça unicelular globular (Figura 1e), e o último com célula basal, pedúnculo curto e cabeça unicelular globular, de tamanhos variados (Figuras 1c, 1d e 2j).
Werker (1993), afirma que tricomas capitados em Lamiaceae apresentam variações na sua morfologia e que são constituídos por uma ou mais células apicais secretoras sustentadas por pedúnculo com uma ou mais células, além de uma célula basal, o que está de acordo com o observado nas quatro espécies de *Hypenia.*
Estudando as estruturas secretoras em espécies de Lamiaceae, Corsi e Bottega (1999) identificaram quatro tipos de tricomas capitados nas folhas de várias espécies, em adição aos tricomas peltados. Cada tipo apresenta um arranjo espacial e secretam diferentes combinações e proporções de metabólitos primários e secundários.
Segundo Werker *et al*. (1985) estudos demonstraram que a secreção é formada no tricoma capitado quando as folhas ainda são jovens. No tricoma peltado a secreção forma-se num estádio mais tardio do desenvolvimento da folha, quando a secreção dos tricomas capitados praticamente já cessou.

Os testes histoquímicos foram realizados nas quatro espécies de *Hypenia* que apresentaram os seguintes resultados: Reação positiva para compostos lipofílicos (Figuras 2f, 2j, 2l, 2m); reação positiva para compostos fenólicos totais (Figuras 2 a – c, 2e, 2h, 2i e 2o); reação positiva para proteínas (Figuras 2g, 2n) e reação positiva para óleos essenciais (Figura 2d).

Estes resultados estão de acordo com os apresentados por Corsi e Bottega (1999), reafirmando que diferentes combinações ou proporções de material lipofílico e hidrofílico são secretados pelos tricomas capitados e peltados em espécies de Lamiaceae.

Navarro & Qualidid (2000) constataram em seus estudos com *Teucrium* que os tricomas encontrados nesse gênero de Lamiaceae constituíram uma importante característica taxonômica, permitindo uma melhor compreensão das relações entre as seções investigadas, sendo possível estabelecer relações sistemáticas com outros gêneros de Lamiaceae ou famílias relacionadas. E que a variação na distribuição dos tipos de tricomas, nas diferentes seções estudadas, pode ser de uso filogenético, além de constituírem estruturas responsáveis pela secreção de vários metabólitos primários e secundários, o que está de acordo com os resultados obtidos para as espécies de Hypenia analisadas neste trabalho.

4. CONCLUSÃO

As informações presentes nesse estudo permitem a identificação das características morfológicas e histoquímica dos tricomas encontrados nas espécies analisadas e poderão ser utilizadas em trabalhos taxonômicos, bioquímicos e filogenéticos, constituindo assim, uma importante contribuição ao estudo das Hypenia encontradas no Cerrado de Goiás.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMELUNXEN, F. Elektonenmikroskopische untersuchungen den Druesenhaaren Von *Mentha piperita L*. **Planta Medica** n. 12, p. 121-139, 1964.

AMELUNXEN, F**.** Elektonenmikroskopische untersuchungen na den Druesenhaaren Von *Mentha piperita L*. **Planta Medica** n. 13, p. 457-473, 1964.

AMELUNXEN, F. WHALIG, T., ARBIETER, H**.** Ueber den Nachweis desaetherischen. Oels in isoerten Drueesenhaaren und Druesenhaarenschuppen von *Mentha piperita L***.** Zeilschriffuer **Pflanzenphysiologie .**n. 61, p.68-72, 1969.

ANTUNES, L.; SEVINATE-PINTO I.Glandular trichomes of *Teurcrrium scorodoniaL*. Morphology and histochemistry**. Flora,** n 185, p. 65-70, 1991.

ASCENSÃO, L., PAIS MSS. Glandular trichomes of *Artemisia campestris* (ssp. Maritima): ontogeny and histochemistry of the secretory product. **Botanical Gazette**, n.148, p. 221-227, 1987.

ASCENSÃO, L., MARQUES, N., PAIS, M.S.Glandular trichomes on vegetative and reproductive organs of Leonotis leonurus (Lamiaceae)**. Annals of Botany**, vol.75, p.619-29, 1995.

ASCENSÃO, L., FIGUEIREDO, A, C., BARROSO, J.G*et al. Plectranthus madagascariensis:* Morphologic of the glandular trichomes, essential oil composition, and its biological activity. **International Journal of Plant Science**, v.159, n.1, p.31-8, 1998.

ASCENSÂO L, MOTA L, DE M. CASTRO M**.** Glandular trichomes on the leaves and flowers of *Plectranthus ornatus*: Morphology, distribution and histochemistry. **Annals of Botany,** n. 84, p. 437–447, 1999.

ASCENSÃO, L.**Técnicas Histoquímica Convencionais e de Microscopia de Fluorescência Aplicadas em Espécies de Cerrado**. Campinas: Unicamp, 2003. (Apostila).

BISIO A, CORALLO A, GASTALDO P, ROMUSSI G, CIARALLO G, FONTANA N, DE TOMMASI N, PROFUMO P**.** Glandular trichomes and secreted material in Salvia blepharophylla Brandegee ex Epling Grown in Italy**. Annals of Botany,** n. 83, p. 441–452, 1999.

BOSABALIDIS, AM., TSEKOS I**.** Glandular scale development and essential oil secretion in *Origanum ditamnus* L. **Planta**, n.156, p. 496-504, 1982**.**

BOSABALIDIS, AM., TSEKOS I**.** Glandular scale development and essential oil secretion in *Origanum* species**. Annals of Botany**, n.53, p. 559-563, 1982.

BOSABALIDIS AM**.** Glandular trichomes in *Satureja thymbra* leaves. **Annals of Botany**, n. 65, p. 71-78, 1990.

CORSI. G, BOTTEGA S. Glandular hairs of *Salvia officinalis*: new data on morphology, localization and histochemistry in relation to function. **Annals of Botany,** n. 84, p. 657–664, 1999.
COSTA, ALOÍSIO F. **Farmacognosia. 3 v. 3ª ed**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.
CROTEAU, R. Biochemistry of monoterpenos and sesquiterpenes of the essential oil. In: Craker, LE., Simon J.E, eds. Herbs, species and medical plants: **Recent advances in botany, horticultura and pharmacology,** vol. I. Phoenix; Oryx Press, 1986.
CROTEAU, R**.** Site of monoterpene biosynthesis in Majorana hortensis, leaves. **Plant Physiology,** n. 59, p. 519–520, 1999. CROTEAU, R. Biochemistry of monoterpenos and sesquiterpenes of the essential oil. In: Craker, LE., Simon J.E, eds. Herbs, species and medical plants: **Recent advances in botany, horticultura and pharmacology,** vol. I. Phoenix; Oryx Press, 1986.
DAVID, R & CARDE JP. Coloration differentielle des inclusions lipidique et terpeniques des pseudophylles du Pin maritime au moyen du reatif Nadi. C.R.Acad. Sci. Paris, **Ser. D.** n. 258, p. 1338-1340, 1964.
DUDAI N., WEKER E., PUTEVEKY E., RAVID U., PATEVITCH D., HALEVY AH. Glandular hairs and essential oils in the leaves and flowers of *Majorana syriaca*. **Israel Journal of Botany,** n. 37, p. 11-18, 1988.
DUKE**.** Commentary on glandular trichomes – a focal point of chemical and structural interactions**. International Journal of Plant Science,** n. 155, p.617–620, 1994.
ESAU K**. Plant anatomy**, New York: John Wiley & Sons, In, 1965.
FAHN A**. Secretory tissues in plants**. London: Academic Press, 1979.
FAHN A. **Plant anatomy, 4 th edn.** Oxford: Pergamon Press, 1990.
FAHN A, SHIMONY C. 1996. Glandular trichomes of Fagonia L. (Zygophyllaceae) species: structure, development and secreted materials**. Annals of Botany**, n. 77, p. 25–34, 1996.
FAHN A. Structure and function of secretly cells. Hallahan. Dl., Gray JC., Callow, J.A. eds. Advances in botanical research incorporation advances in plant pathology, vol.31: **Plant trichomes: London; Academic Press,** 2000.
FISHER DB. Protein staining of ribboned Epon sections for light microscopy**. Histochemie** 16, p. 92-96, (1968). GABE M.Techiniques histologiques. Masson & Cie, Paris, 1968.
GERSHENZON J.MAFFEI. M., CROTEAU, R. Biochemical and histochemical localization of monoterpene biosytheses in the glandular trichomes of spearmint (*Mentha spicala*).**Plant Plysiology**, n.89, p. 1351-1357, 1989.
HEINRICH G. Entwicklung, Fcinbau und Oelgehalt der Druesenschuppen von *Monarda fistulosa*.**Planta Medica**, n. 23, p. 154-166, 1973.
HEINRICH G, SCHULTZE W, PFAB I, BOETTGER M. The site of essential oil bioynthesis in *Poncirus Trifoliata and Monarda fistulosa***. Physiologie Vegetale**, n. 21, p. 257-268, 1983.
JENSEN WA**. Botanical histochemistry, principles and practice**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1962.
JOHANSEN DA. **Plant microtechnique.** New York, London: McGraw-Hill Book Company, 1940.
JOHANSON HB**.** Plant pubescence: an ecological perspective**. Botanical Review**, n. 41, p. 233–258, 1975.
KARNOVSKY, M.J.. A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. **J.Cell. Biol**, n. 27, p.137-38. 1965
NAVARRO, T., EL QUALIDID, J. Trichome morphology in Teucrium L. (labiatae). A taxonomic Review**. Anales Jardim Botanic Madrid,** v.57, n.2, p.277- 97, 2000**.**
SEVINATE- PINTO I., ANTUNES T. Glandular trichomes Teucrium scorodonia L.; ultrastructure and secretion**. Flora**, n. 185, p. 207-213, 1991.
SILVA, L. M; ALQUINI, Y.; CAVALLET,V.J: Inter-relações entre a anatomia vegetal e a produção vegetal. **Acta bot. Bras**. 19(1): 183-194. 2005.
VENKATACHALAM, KV. KYONAAS, R. CROTEAU, R. Development and essential oil content of secretary glands of sage (*Salvia oficcinalis*). **Plant Physiology,** n. 76, p. 148-150, 1984.
WAGNER GJ. Secreting glandular trichomes: more than just hairs. **Plant Physiology**, n. 96, p. 675–679, 1991.
WERKER E, RAVID U, PUTIEVSKY E. Structure of glandular hairs and identification of the main components of their secreted material in some species of the Labiatae. **Isr J Bot**, n. 34, p. 31–45, (1985a).
WERKER E, RAVID U, PUTIEVSKY E. Structure of glandular hairs and their secretion in the vegetative and reproductive organs of *Salvia sclarea* and *Salvia dominica*. **Israel Journal of Botany,** n. 34, p. 239-252, (1985b).

WERKER E, PUTIEVSKY E, RAVID U, DUDAI N, KATZIR I**.** Glandular hairs and essential oil in developing leaves of *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae). **Annals Bot,** n. 71, p. 43–5, I (1993).
WERKER E**.** Function of essential oil-secreting glandular hairs in aromatic plants of the Lamiaceae. A review**. Flavour and Fragrance Journal**, n. 8, p. 249–255, 1993.
WERKER E. Trichome diversity and development**. Advances in Botanical Research,** n. 31, p. 1–35, 2000.
WOLLENWEBER E. Flavones and flavonols. In: Harborne JB, Mabry TJ, eds. **The flavonoids: advances in research**. London: Chapmanand Hall, p.189–259, 1982.

6. ILUSTRAÇÕES

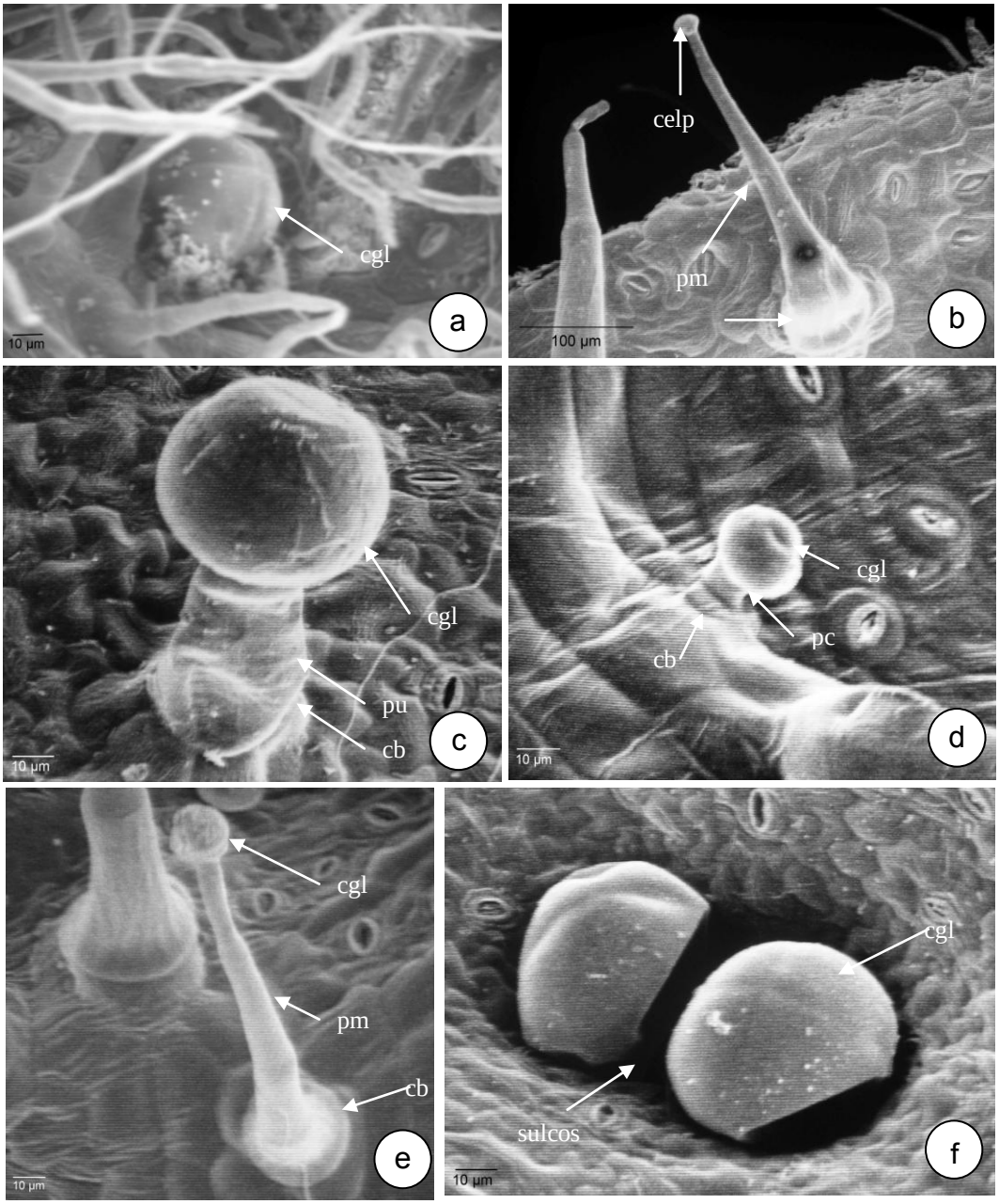


Figura 1. Micromorfologia dos tricomas. A e F: Tricomas peltados com cabeça tetracelular (cgl), localizados em sulcos. **B**: Tricoma capitado, célula basal silificada (seta), pedúnculo multicelular (pm) e cabeça elíptica (cepl). **C e D:** Tricoma capitado com célula basal (cb), pedúnculo unicelular (pu) e cabeça globular (cgl). **E:** Tricoma capitado, com célula basal silificada (cb), pedúnculo multicelular (pm) e cabeça globular (cgl).

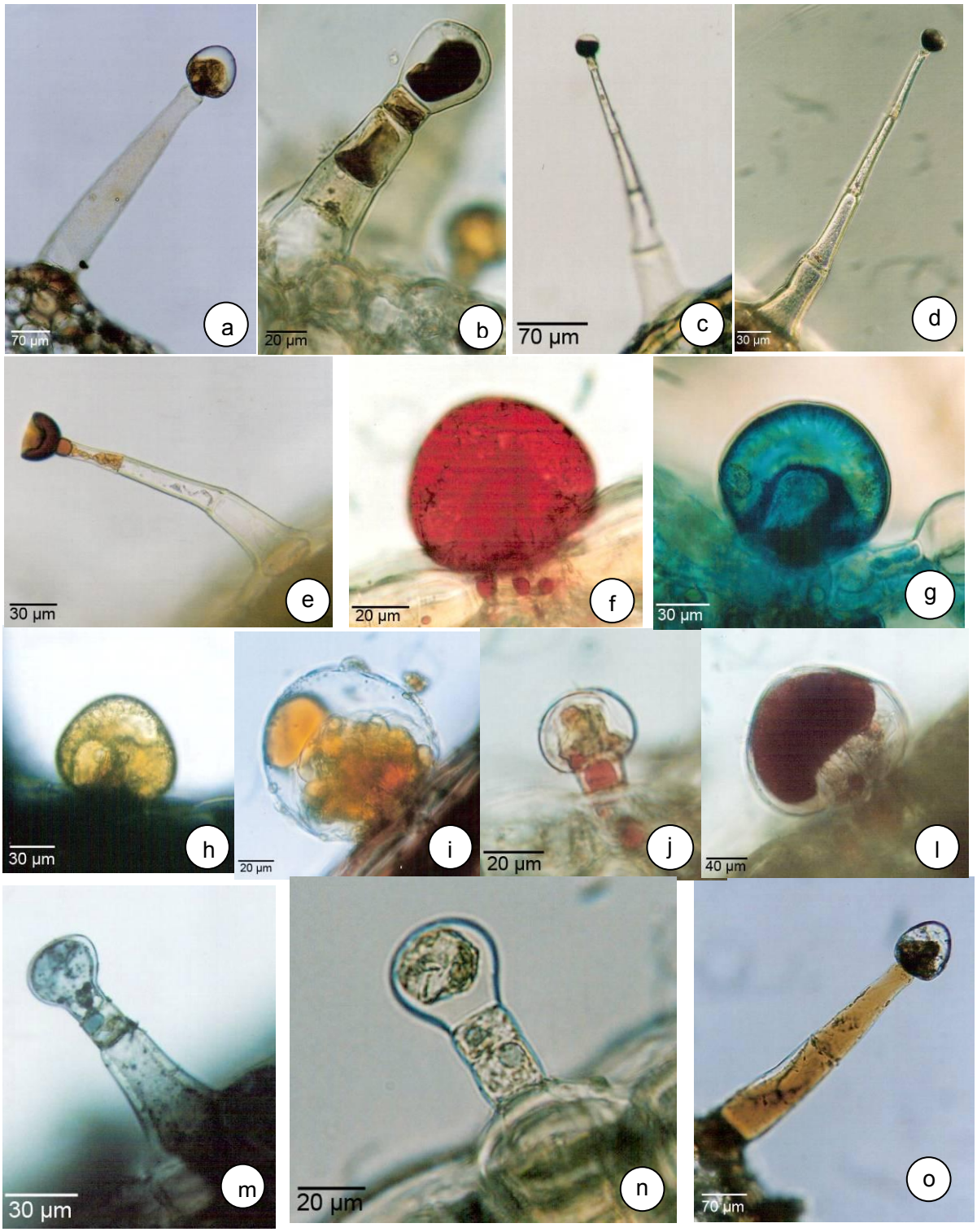


Figura 2. Testes histoquímicos. A, B, C e E: Tricomas capitados, teste com Bicromato de Potássio evidenciando compostos fenólicos. **D:** Tricoma capitado, teste com Reagente de Nadi, evidenciando óleos essenciais. **F:** Tricoma peltado, teste com Sudan IV evidenciando lipídios. **G:** Tricoma peltado, teste com Azul de Comassie, evidenciando proteínas. **H e I**: Tricomas peltados, teste com cloreto férrico III, evidenciando compostos fenólicos totais. **J:** tricoma capitado, teste com Steinmtz evidenciando lipídios;; **L**; tricoma peltado, teste com Steinmtz evidenciando lipídios. **M:** Tricoma capitado, teste com Sudan Black evidenciando lipídios. **N:** Tricoma capitado teste com Azul de Comassie, evidenciando proteínas. **O:** tricoma capitado**,** teste com cloreto férrico III, evidenciando compostos fenólicos totais.

Agradecimentos:
A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes pela bolsa concedida ao primeiro autor e ao Laboratório de Microscopia Eletrônica da Universidade de Brasília – UnB pelo apoio material e técnico, principalmente à Profª Drª Sônia Nair Báo.

AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE EM DIFERENTES TÉCNICAS DE CULTIVO DO AÇAFRÃO (*CURCUMA LONGA* L.).

Borges, Murilo Sousa[1]; **Prado**, Lícius Albuquerque[1]; **Moura**, Celso José de[2]; **Morais**, Manuela Barbosa de[4].

Palavras-chave: Açafrão, técnicas de produção, produtividade.

1 INTRODUÇÃO

O açafrão (*Curcuma longa* L.), também é conhecido como, cúrcuma, falso açafrão, açafrão da índia, açafrão da terra, batatinha amarela, gengibre dourada, mangarataia, e outras denominações (MARTINS & RUSIG, 1992).

Os produtos oriundos do açafrão, disponíveis no mercado são: os rizomas secos, o pó de açafrão, componente indispensável do "curry" indiano, também usado em pastas, mostardas e condimentos; a oleoresina, obtida da extração com solventes do pó de açafrão, com cerca de 12% de rendimento, cuja função predominante é colorir picles, maionese, mostarda, revestimento de produtos cárneos, massas, sucos, queijos e manteiga; e o estrato de curcumina purificado, corante sem aroma, utilizado em alimentos quando o aroma do açafrão é indesejável (SANTOS e OLIVEIRA, 1991 e SOUZA, 1993).

A Índia é o maior exportador de açafrão e demais especiarias. Os investimentos indianos para industrializar e agregar valor a seus produtos são muitos. Suas exportações de especiarias e derivados tem se dado na forma de produtos industrializados como corantes purificados, óleos e óleo-resinas de especiarias, entre os quais os derivados da curcuma, produtos estes dos quais a Índia detém o monopólio mundial. Os preços da mercadoria importada orientam as negociações ao nível nacional (MARINOZZI, 2002).

No Brasil os investimentos para o mercado do açafrão são escassos, todavia, na região de Mara Rosa, realizaram a construção de uma indústria de processamento do açafrão com recursos do governo federal através crédito a fundo perdido do PRONAF, também, o apoio da Universidade Federal de Goiás e SEBRAE no desenvolvimento da atividade. A atividade do açafrão acontece na região de Mara Rosa desde a década de 60, mas são muitas as necessidades de melhoramento nas técnicas de plantio e desenvolvimento de tecnologias de produção mais sofisticados com padrão para exportação, com vistas a melhorar a competitividade.

Diante da necessidade de aperfeiçoar as técnicas de cultivo do açafrão, no ano de 2005 na região de Mara Rosa foi instalado na região um experimento para avaliar o efeito, na produtividade, mediante a utilização de adubação orgânica e mineral e aplicação ou não de cobertura morta. Os dados obtidos na colheita do experimento serão analisados a partir de análises estatísticas, além de avaliar as diferenças nos custos de produção de cada forma de cultivo, com vistas a acrescentar a competitividade do açafrão no mercado.

2 METODOLOGIA

Após a seleção da área e a análise do solo, foi feita a calagem, 1,4 t/ha de calcário dolomítico. Uma faixa do terreno recebeu adubação mineral de 40 g de 4-30-10 por metro de sulco, e em cobertura, aos trinta dias, 20 g por metro de sulco de sulfato de amônio e aos sessenta dias 20 g de sulfato de amônio e 6,7 g de cloreto

de potássio por metro de sulco. Outra faixa recebeu somente adubação orgânica, na qual aplicaram no plantio 3 litros de esterco de gado por metro de sulco e em cobertura aos sessenta dias, 1,5 litros de esterco de gado por metro de sulco. Uma terceira faixa não recebeu adubação.

As dimensões da área experimental foram de 36 por 36 metros, dividida em dois blocos e cada bloco subdividido em três parcelas. O bloco A, bloco com cobertura morta, o bloco B, sem cobertura morta. Foram três parcelas 1, 2 e 3, com adubo orgânico, com adubo mineral e sem adubo, respectivamente

Depois foram abertos os sulcos, com espaçamento entre linhas de 60 cm, e o plantio foi feito com aproximadamente dez rizomas por metro de sulco. O bloco A, recebeu cobertura do solo com casca de arroz distribuída na área numa camada de cerca de 2 cm, logo após o plantio. Durante o experimento foram realizadas capinas em número de três por ano.

A colheita ocorreu com dezoito meses após o plantio, na qual os rizomas primários e os rizomas secundários foram separados. Para avaliação foi coletada uma área de 2,5 por 0,6 metros em cada repetição, retiradas da parte central na área da parcela de cada tratamento. Ao todo foram dez repetições por tratamento. Todo o açafrão colhido foi pesado fresco, e em seguida conduzida à secagem com a temperatura de 60º C durante aproximadamente 72 horas, logo após, feita a pesagem de cada amostra seca.

A análise estatística foi realizada utilizando o pacote estatístico SAS (1985), sendo analisados através de arranjo fatorial 3 x 2 (3 tipos adubação e 2 tipos de coberturas). Para avaliação dos custos de produção nos diferentes tratamentos consideram como custo fixo: insumos exceto adubos, mão de obra utilizada no plantio, nos tratos culturais e na colheita e custo de oportunidade, sendo iguais para todos os tratamentos. O custo variável serão as adubações, orgânica ou mineral, segundo a especificidade de cada tratamento.

3 RESULTADO E DISCUSSÕES

O tratamento com maior peso médio foi em rizomas primários o tratamento B1 e secundário o tratamento B1 como disposto na tabela 01 que faz referência à produtividade de rizomas primários e secundários, em toneladas por hectare de produto seco, e também, o peso médio de matéria seca colhida na parcela para cada tratamento.

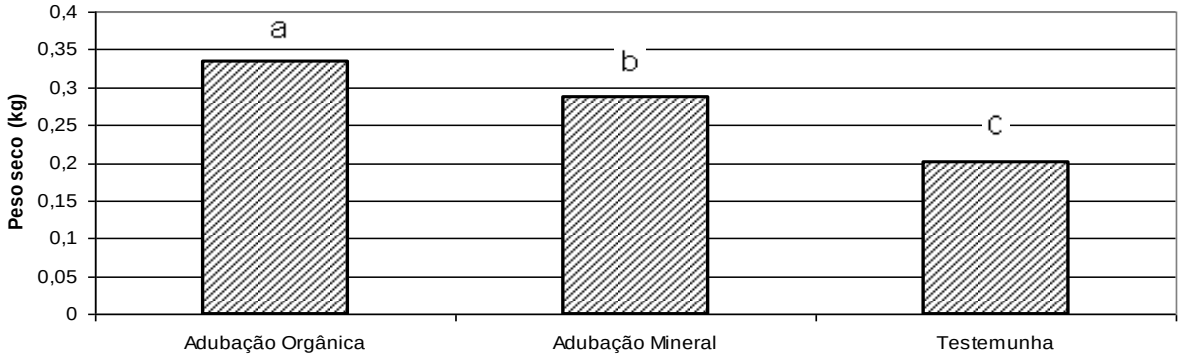
Tabela 01 – Peso médio da matéria seca coletada e produtividade de matéria seca, em toneladas por hectare de cada tratamento.

Tratamentos	Peso médio* (kg)		Produtividade (ton./ha)	
	Rizoma Primário	Rizoma Secundário	Rizoma Primário	Rizoma Secundário
A1	0,305	0,780	2,54	6,50
A2	0,295	0,586	2,46	4,88
A3	0,202	0,307	1,68	2,56
B1	0,362	1,004	3,02	8,37
B2	0,281	0,523	2,34	4,35
B3	0,199	0,232	1,66	1,94

* O peso médio foi obtido pela média aritmética de dez amostras em cada tratamento. Cada amostra representa a quantidade colhida de açafrão numa área de 1,5 m².

Para análise estatística dos pesos dos rizomas primários utilizou-se apenas teste de médias dos tratamentos, pois não houve interação e efeito de cobertura morta nas amostras analisadas, já que os valores de p para cobertura e interação foram maiores que 5% em que o nível de significância é α=0,05. A figura 01 mostra que em relação aos rizomas primários o tratamento contendo adubação orgânica apresentou maior média de peso em relação ao tratamento com adubação mineral e a testemunha, porém não houve relação entre o aumento da produtividade e a utilização de cobertura morta.

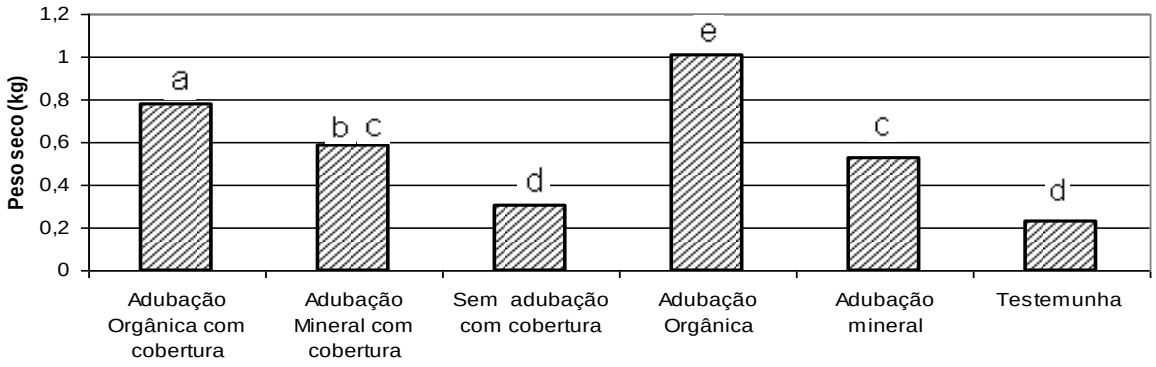
Figura 01 – Peso médio, em quilogramas, dos rizomas primários no bloco A, com cobertura morta.



A análise dos pesos dos rizomas secundários apresentou interação (P< 0,05) entre os tratamentos, pode-se observar com isso que há uma participação significativa na produtividade quando se utiliza cobertura morta em relação a não utilização de cobertura morta, exceto os tratamentos A2 e o tratamento B2, e também, o tratamento A3 e B3, não tiveram interação significativa.

A figura 02 pode avaliar que o tratamento B1, apresentou o maior peso médio de rizomas secundários quando comparado com os demais tratamentos. O tratamento A2 não apresentou interação significativa com o tratamento B2, mas obteve um peso médio maior. O tratamento A3 em relação ao B3 apesar de não haver interação significativa obteve maior peso médio. O tratamento B3, a testemunha, em que não recebeu cobertura morta nem adição de adubação, foi o que apresentou menor peso médio.

Figura 02 - Peso médio, em quilogramas, dos rizomas secundários nos blocos A e B, com e sem cobertura morta respectivamente.



Considerando a produtividade de matéria seca de cada tratamento temos o valor da renda bruta por hectare sendo o valor por tonelada de açafrão processado utilizado de 3 mil reais. O valor para cada tonelada de adubo orgânico é de 120 reais e de adubo mineral o valor médio é de 800 reais por tonelada. A renda bruta dos tratamentos B1 e A1 foram os maiores valores, e a renda bruta do tratamento B3 o menos interessante conforme mostra a tabela 02.

Tabela 02 – Renda bruta subtraída do custo com adubação em cada tratamento.

Tratamento	Produtividade (Ton./ha)	Renda Bruta (R$)	Quantidade de adubo (ton./ha)	Custo variável* (R$)	Renda Bruta – custo variável (R$)
A1	9,04	27.120,00	30,00	3.600,00	23.520,00
A2	7,34	22.020,00	1,46	1.168,00	20.852,00
A3	4,24	12.720,00			12.720,00
B1	11,39	34.170,00	30,00	3.600,00	30.570,00
B2	6,69	20.070,00	1,46	1.168,00	18.902,00
B3	3,60	10.800,00			10.800,00

* Considerando apenas a adubação como custo variável e os demais custos como sendo custo fixo para todos os tratamentos.

4 CONCLUSÕES

O tratamento B1 com adubação orgânica e sem cobertura morta foi o tratamento mais produtivo.

O tratamento B1 apresentou maior renda bruta por hectare quando comparado aos outros tratamentos, seguido do tratamento A1 que recebeu cobertura morta e adubação orgânica.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARINOZZI, G. Estudo da cadeia produtiva do açafrão (Curcuma *Longa* L.) e do sistema produtivo local da região de Mara Rosa. Bol. do UFG/CNPq/AGENCIA RURAL. Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO, 2002.

MARTINS, M.C. & RUSIG, O. Cúrcuma – um corante natural. Bol. SBCTA, Campinas, v.26, n.1, pág.53-65, 1992.

SAS Institute. SAS user's guide: statistics. 5. ed., Cary, NC, SAS Inst., 1985

SANTOS, A.B. e OLIVEIRA, S.P. Utilização de açafrão (*Curcuma longa* L.) como corante natural para alimentos. Bol. da SBTA, Campinas SP, v.2, n.25, p.90,1991.

SOUZA, C.R.A. Cúrcuma: Caracterização, extração e estabilidade. Belo Horizonte, MG. UFMG. Faculdade de Farmácia, p.79, 1993.

[1] Mestrandos em agronegócio. Escola de Agronomia e engenharia de alimentos. UFG. murilosborges@gmail.com, liciusagro@yahoo.com.br.

[2] Professor Especialista. Escola de Agronomia e engenharia de alimentos. UFG. cjdmoura@hotmail.com

[3] Cursando engenharia de alimentos. Escola de Agronomia e engenharia de alimentos. UFG. manumoraisfisk87@yahoo.com.br.

INDICADORES FÍSICOS DE QUALIDADE DE SOLO EM ALGODOEIRO SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO EM SILVÂNIA, GO

MORAIS, Nara Rúbia [(1)]; **CORRECHEL**, Vladia [(2)]; **LEANDRO**, Wilson Mozena[(3)]

Palavras-chaves: Manejo, sustentabilidade e densidade do solo.

1. INTRODUÇÃO

Vários são os fatores que afetam o desenvolvimento e a produtividade do algodoeiro. Dentre eles destaca-se o manejo do solo (Corrêa & Sharma, 2004), que quando realizado de modo inadequado e associado ao uso abusivo e indiscriminado de insumos, elevam os custos de produção do algodão e prejudicam o ambiente. Tal abordagem pode ser feita utilizando-se os chamados indicadores de qualidade do solo. Estes são um conjunto mínimo de dados passíveis de análises objetivas e utilizáveis pelos agricultores que, através do monitoramento das características físicas, químicas e microbiológicas do solo, conseguem separar a condição de sustentável da não sustentável. Gomez et al. (1996) usaram como princípio básico para se estabelecer o limite de sustentabilidade a média da região, em vez de um valor absoluto para todas as situações, o que parece ser razoável uma vez que os fazendeiros julgam sua posição em relação à de seus vizinho. Entre os indicadores, são os físicos refletem primariamente as limitações para o desenvolvimento radicular, para emergência de plântulas, para infiltração ou movimento de água no perfil (Santana & Bahia Filho, 1998), Monitorar os indicadores de qualidade física do solo, permite identificar se o manejo atual esta contribuindo para melhorar ou piorar em a qualidade do solo. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é comparar os valores médios das variáveis físicas indicadoras de qualidade do solo obtidas na safra 2005/2006 com as classes de suficiência dessas variáveis recomendadas para a cultura do algodoeiro e identificar a sustentabilidade de um sistema de produção de algodão em Silvânia, GO na safra 2006/2007.

2. METODOLOGIA

Na safra 2004/2005 foram selecionadas diversas áreas cultivadas com algodão em diferentes sistemas de plantio em fazendas comerciais nos municípios de Silvânia, Acreúna, Morrinhos, Montividiu, Ipameri, Santa Helena e Goiânia. A pré-seleção das áreas teve como base a disponibilidade do histórico de uso e manejo do solo e das culturas. Nas áreas foram coletadas amostras em 5 x 2 m, as quais vieram a formar o banco de dados para as condições regionais de produção de algodão no cerrado

de Goiás. Esses valores, agrupados em indicadores de sustentabilidade do solo foram usados como guia na avaliação da qualidade dos solos. O nível baixo, suficiente ou excessivo (tabela 1) e calculado com base nos níveis de suficiência para cada variável e seu respectivo desvio padrão da população mais produtiva. Para isso foram usados os procedimentos descritos por Beaufils (1973).

Tabela 1. Classes de interpretação para as variáveis físicas resistência à penetração (RP), carbono orgânico (C org), densidade global do solo (Ds) do solo, obtido pelo ajuste das equações polinomiais dos índices de sustentabilidade da variável x teor da variável.

Variáveis Físicas	Classes de Interpretação		
	Baixo	**Suficiente**	**Excessivo**
Agregados maior que 2 mm, %	<65	65 a 80	>80
DMP, mm	<1,8	1,8 a 2,4	>2,4
DMG, mm	<2,3	2,3 a 2,6	>2,6
Porosidade Total, %	<45,0	45 a 58	>58
RP, MPa	<3,0	3,0 a 5,0	>5,0
C_org, dag kg^{-1}	<2,0	2,0 a 2,6	>2,6
Ds, kg dm^{-3}	<1,1	1,1 a 1,4	>1,4

Para acompanhar a sustentabilidade do manejo do algodoeiro adotado na propriedade Cedro, localizada em 48°22'15''W; 16°29'49,6''S e a 845m de altitude média local, na safra 2005/2006 foi realizada uma nova coleta de dados visando estabelecer os indicadores físicos de qualidade do solo por meio da comparação dos novos valores com os valores mostrados na tabela 1. Na propriedade o algodoeiro é manejado em esquema de rotação de culturas em plantio direto há cada dois ou três anos com a cultura da soja. Em 2005/2006 o algodoeiro foi semeado sobre palhada de milheto, depois de corrigida a acidez e a fertilidade do Latossolo Vermelho distrófico. A RP foi estimada por meio de penetrometrias feitas com um penetrômetro de impacto marca Planalçúcar até 60 cm de profundidade. Os valores dos números de impactos por dm^{-1} (N) foram transformados em kgf cm^{-2} através da equação RP=5,6+6,98(N) (Stolf et al., 1983) e multiplicados pela constante 0,098 para transformação das unidades em MPa, conforme descrito em Arshad et al. (1996). A Ds, a porosidade total e a determinação da porcentagem de agregados do solo estáveis em água foram determinados conforme os procedimentos metodológicos proposto em EMBRAPA (1997).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 os valores médios, o coeficiente de variação e os desvios padrão das análises das amostras coletadas em Silvânia.

Tabela 2. Valore médio, coeficiente de variação e desvios padrões para as variáveis físicas do algodoeiro, cultivado em Silvânia, Safra 2005/2006.

Variáveis físicas	Média	CV(%)	Desvio Padrão
Agregados maior de 2 mm, %	58,48	20,35	11,90
DMP, mm	1,35	14,80	0,20
DMG, mm	1,62	21,38	0,35
Porosidade Total, %	47,70	9,90	4,70
Rp, MPa	2,06	29,96	0,62
C_org, dag kg^{-1}	1,04	24,00	0,25
Ds, kg dm^{-3}	1,40	8,97	0,13

De acordo com o critério de interpretação adotado (Tabela 1), os valores médios das variáveis físicas do solo apresentados na tabela 2 encontram-se, em geral dentro dos limites baixos de sustentabilidade. Somente o valor médio da Ds se encontra suficiente. Esse resultado esta associado à adoção do sistema plantio direto, que favorece um aumento da Ds na camada superficial sem comprometimento da estrutura do solo e do decréscimo da produtividade das culturas da região. Teores abaixo do adequado para DMP, DMG e agregados (>2mm) indicam uma deterioração estrutural nessa área, em conseqüência da pressão exercida pelo trânsito de máquinas e implementos agrícolas, sobretudo quando realizados em solos argilosos com os teores elevados de água (Chan et al., 1992).

Apesar de todos os índices de qualidade física do solo apresentarem abaixo do limite de sustentabilidade considerado suficiente, esses resultados corroboram-se com os resultados obtidos por Urchei (1996), Silveira et al. (1997), Silveira & Stone (2002) e Neto et al. (2006), os quais relatam que essa é a tendência do comportamento do aumento da densidade do solo e a diminuição da macroporosidade e da porosidade total do solo em plantio direto. Contudo, com a redução do cultivo intensivo e o acúmulo de resíduos orgânicos na superfície do solo, provavelmente será revertida essa situação (Neto et al., 2006).

Considerando-se os critérios de classificação de RP adotada por Arshad et al. (1996), o valor médio obtido está dentro dos limites toleráveis. Mas, Taylor (1974) considera os valores de resistência a penetração de 1 a 3 MPa prejudiciais ao sistema radicular do algodoeiro. Segundo Costa et al. (2006), valores altos de

resistência a penetração podem restringir a percolação de água e o crescimento das raízes, com reflexos na produtividade da cultura.

4. CONCLUSÂO

Na busca da sustentabilidade de sistemas agrícolas, o uso de indicadores no monitoramento dos índices de qualidade, constitui-se numa importante ferramenta para a tomada de decisões na condução da cultura do algodoeiro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFÍCAS

ARSHAD, M.A.; LOWERY, B; GROSSMAN. B. Physical tests for monitoring soil quality. In: DORAN, J.W.; JONES, A.J. (Ed.). **Methods for assessing soil quality.** Madison : Soil Science Society of América, 1996. v. 49, p.123-141.

BEAUFILS, E.R. Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS). A general scheme for experimentation and calibration based on principles developed from research in plant nutrition. **Soil Science**. (Bulletin, 1), 1973.

CHAN, K. Y.; ROBERTS W. P.; HEENAN, D. P. Organic carbon and associated soil properties of a red earth after 10 years of rotation under different stubble and tillage practices. **Soil Res**, Aust. J, v. 30, n.1, p. 71-83, 1992.

CORRÊA, J.C.; SHARMA, R. D. Produtividade do Algodoeiro herbáceo em plantio direto no cerrado com rotação de cultura. **Pesq. Agropec. Brás,** v. 39, n.1, p. 41-46, 2004.

COSTA, E. A.; GOEDERT J. W.; SOUSA, G. M. D. Qualidade do solo submetido a sistema de cultivo com preparo convencional e plantio direto**. Pesq.Agropec. Brás**, v. 41, n. 7, p.1185-1191, 2006.

EMBRAPA. **Métodos de análise de solos**. Embrapa Solos. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.

GOMEZ, A. A.; KELLY, D. E. S.; SYERS, J. K.; COUGHLAND, K. J. **Measuring sustainability of agriculture systems at the farm level.** p. 49. In: DORAN, J.W.; JONES, A.J. (Eds.) Methods for assessing soil quality. Madison, 1996. p. 401-409.

NETO, A. N, DA S.; SILVEIRA, P. M.; STONE, L.F.; OLIVEIRA, L. F. C. efeitos de manejo e rotação de culturas em atributos físicos do solo. **Pesquisa Agropecuária Tropical,** v. 36, n.1, p.29-35, 2006.

SANTANA, D. F; BAHIA FILHO, A. F. C. Soil quality and agricultural susutainnability in the Brazilian Cerrado (Compact disc). In: world congress of soil science, 16., 1998. Montpellier, França. Proceedings, Montpellier: ISSS. **Anais…** CD-ROM. 1998.

SILVEIRA, P. M. DA.; SILVA, J. G. DA.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, F. J. P. Efeito de sistema de preparo na densidade do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro, CD-ROM. 1997.

SILVEIRA, P. M. DA & STONE, L. F. Profundidade de amostragem do solo sob plantio direto para avaliação de características químicas. **Rev. Bras. Ci. Solo**, V. 26, n. 1, p.157-162, 2002.

STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V. L. **Penetrômetro de impacto IAA/Planalsucar-STOLF** (Recomendações para seu uso). STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos. v. 3, p. 18-23, 1983.

TAYLOR, H.M. Root behavior as affected by soil structure and strenght. In: Carson, E.W. (ed.) **The plant root and its environment**. Virginia, University Press, p.271-291,1974.

URCHEI, M. A. **Efeitos do plantio direto e do preparo convencional sobre alguns atributos físicos de um Latossolo Vermelho-Escuro argiloso e no crescimento e produtividade do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) sob irrigação.** 1996. 150f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo. 1996.

FONTE DE FINANCIAMENTO - CNPq

1. Mestranda em Solo e Água da Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Goiânia, GO, Brasil. Bolsista do CNPq. e-mail: lasf.nara@gmail.com

2. Professora Dra. da área de solo da Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Goiânia, GO, Brasil. Orientadora. e-mail: vladiacorrechel@hotmail.com

3. Professor Dr. da área de solo da Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Goiânia, GO, Brasil. e-mail: leandro@agro.ufg.br

O MOVIMENTO GERAL DO FINANCIAMENTO AGRÍCOLA CONTEMPORÂNEO E A EVOLUÇÃO DOS RECURSOS LIBERADOS VIA CPR

OLIVEIRA NETO, Odilon José de[39]; **DREES,** Christian[40]**; MACHADO,** André Grossi[41];
MUNIZ, Luciano Cavalcante[42]; **FIGUEIREDO,** Reginaldo Santana[43]; **SOUZA**, Eliane Moreira Sá de[44]

Palavras-chave: Crédito Rural; Financiamento Agrícola; CPR.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se assistido a uma modificação da institucionalidade que rege o financiamento agrícola no Brasil, sendo que o objetivo central desta modificação se deu com o intuito de desonerar o Estado deste financiamento, gerando-se fontes determinadas essencialmente pelo mercado para suprir estes recursos. Ademais, outra novidade que se estabelece é que estas Novas Fontes abarcam também formas de financiamento fora do Sistema Nacional de Crédito Rural.

Resta, no entanto, saber se esta nova institucionalidade está sendo capaz de atingir os produtores menos integrados economicamente, pois historicamente o financiamento agrícola no Brasil não havia conseguido, de fato, atingir este tipo de agente.

2. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa teórico-empírica, caracterizada segundo seus objetivos como qualitativa. Assim sendo, ressalta-se que as discussões deste trabalho são delimitadas pela apresentação de dados secundários que demonstram o movimento, ou melhor, a evolução do financiamento agrícola contemporâneo, com intuito de apresentar o comportamento do financiamento obtido via Cédula do Produtor Rural – CPR. Por último, os dados e informações obtidos e

[39] Mestrando em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás – Professor da Faculdade Alfredo Nasser – UNIFAN e do Instituto Aphonsiano de Ensino Superior – IAESUP (professorodilon@yahoo.com.br).
[40] Mestrando em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás – Professor da Faculdade Alves Faria – ALFA (cdrees@uol.com.br).
[41] Mestrando em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás – UFG (agrossim@yahoo.com.br).
[42] Mestre em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás – UFG (munizluciano@hotmail.com).
[43] Professor do Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás – UFG (santanarf@uol.com).
[44] Professora do Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Agronegócio e Coordenadora do Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal de Goiás – UFG.

representados graficamente revelam a inserção deste mecanismo de financiamento no contexto do financiamento das atividades agrícolas no Brasil.

3. O MOVIMENTO GERAL DO FINANCIAMENTO AGRÍCOLA CONTEMPORÂNEO

O intuito aqui é mostrar que as fontes fora do SNCR crescem nos últimos anos, mas que a oferta das mesmas se dirige essencialmente a produtos e produtores já integrados economicamente ao setor exportador, a agroindústrias e a redes de distribuição. Para destacar esta perspectiva, são levantados alguns dados relativos à CPR's (cédula do produtor rural). No que tange ao SNCR, busca-se destacar a queda do montante de recursos entre os anos de 1980 e 1990, acompanhado de uma saída paulatina do Estado, no financiamento com fontes do Tesouro Nacional.

4. EVOLUÇÃO DOS RECURSOS LIBERADOS VIA CPR

De acordo com Corrêa e Silva (2004), o Banco do Brasil criou um título cambial denominado CPR (Cédula do Produtor Rural) com objetivo inicial de contribuir para a redução das dificuldades encontradas pelos produtores para se obter financiamento e simplificar o agronegócio. A CPR instituída em 1994 pela Lei 8.929, sancionada pelo Presidente da República, Itamar Franco, tem a representatividade de uma promessa de entrega de produtos rurais, com ou sem garantia cedularmente constituída. O produtor, suas associações e cooperativas têm a legitimação para emitir a CPR. Onde devem constar lançados no seu contexto, certos requisitos, assim como quaisquer outras cláusulas. A cédula pode ser negociada nos mercados de bolsas e de balcão, como título cambial. É um ativo financeiro, líquido e certo, exigível pela quantidade e qualidade de produto nela previsto. O cumprimento parcial da obrigação de entrega será anotado, sucessivamente, no verso da cédula, tornando-se exigível apenas o saldo (CASTRO JÚNIOR, 2004).

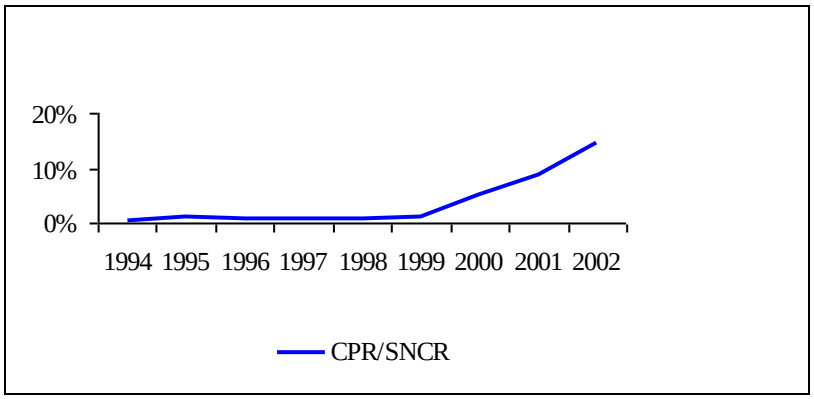
Segundo Wedekin (2005), no que tange às modalidades, as CPR's se distinguem primeiramente em dois tipos: **com** e **sem** aval. Em segundo lugar, dentre as CPR's com aval,

podemos também destacar duas modalidades; relacionadas à forma de liquidação: **física** ou **financeira**.

O mesmo autor comenta que quanto à primeira classificação, isto é, **com** e **sem aval** destaca-se que esta diferenciação envolve a existência, ou não, de uma garantia formal de entrega A CPR sem aval, mais conhecidas como a CPR de "Gaveta", é um título registrado em cartório, mas não possui registro na CETIP (Central de Custodia e de Liquidação de Títulos Privados), não sendo assim passível de mensuração. Nesta, o produtor tem a vantagem de não incorrer no custo do aval bancário, fazendo com que possua um custo final menor. Nela o agricultor compromete-se a entregar determinada quantidade de produção, em uma data previamente estabelecida, ficando com o risco o comprador. É mais utilizada para conseguir empréstimos frente às *traddings* e revendas de insumos. Sabe-se que esse título tem uma representativa parte dentre o montante total de CPR's avalizadas. Paralelamente, as CPR's avalizadas por um banco (no caso, o Banco do Brasil), possuem uma segurança de que as obrigações embutidas no título sejam cumpridas, o que faz com que se elevem as vantagens desse título e incentivem o desenvolvimento de um mercado secundário aos títulos. Dentre as modalidades firmadas com aval podemos diferenciar as que envolvem a entrega física e as que são eminentemente financeiras. Das firmadas com aval e sem entrega física, pode-se destacar a CPR Financeira, que é disponibilizada de três formas: CPR Preço fixo, CPR Seguro de preços, CPR Indicador Esalq e BM&F.

Postas estas indicações gerais, a seguir será apresentada uma breve análise das liberações de CPR's, a partir de dados de Corrêa e Silva (2004). Observa-se que o volume de transações realizadas recentemente por instituições fora do SNCR vêm crescendo significativamente, o que pode ser comprovado pelo gráfico 1, que nos mostra a magnitude das liberações das CPR's, com aval do Banco do Brasil, quando comparada com os volumes liberados pelo Sistema Nacional de Crédito Rural.

GRÁFICO I - Evolução da CPR perante o SNCR, em porcentagem



Fonte: Corrêa e Silva (2004). Elaboração própria com dados do BB

Observa-se que a partir de 1999 os recursos liberados pelas CPRs com aval cresceram sobremaneira e passam a apresentar volumes de liberações próximos a 20% do total liberado pelo SNCR.

TABELA I - Evolução das formas de liquidação em valores constantes de 2002 em R$

Ano	Física	Financeira**	Total
1994	85.009.482	0	85.009.482
1995	120.593.412	0	120.593.412
1996	67.179.866	0	67.179.866
1997	88.904.165	0	88.904.165
1998	126.951.985	0	126.951.985
1999	209.369.329	0	209.369.329
2000	254.328.939*	494.523.324	748.852.263
2001	313.786.838*	650.462.779	964.249.617
2002	338.287.409*	722.974.574	1.061.261.984

Fonte: Corrêa e Silva (2004). Elaboração própria com dados do BB.
* Refere-se às CPR´s Físicas e Exportação
** Refere-se às CPR's P.fixo, Ind Esalq e BM&F e Seg. de Preços

Para se ter uma idéia, em 2002 o volume de CPR's avalizadas foi de R$ 3,2 bilhões, enquanto o montante liberado pelo SNCR foi de R$ 22,4 bilhões. Esses valores que vêm reafirmar a importância dessas formas alternativas de financiamento para a agricultura nacional. Na verdade, o crescimento mais forte das CPR's está ligado à instituição da modalidade financeira, o que pode ser constatado pela Tabela 1.

Seguindo essa constatação e para destacar os aspectos que nos interessam neste trabalho, observa-se que as CPR's se dirigem a produtores que apresentam alto grau de inserção econômica e são fortemente concentradas em poucos produtos. Apesar de a CPR financeira ter aumentado o número de produtos avalizados, o que se observa é que permanece a concentração da liberação. Dentre os produtos financiados, cabe destacar os que representam, na grande maioria dos casos, um papel de maior importância, principalmente

devido à sua representatividade no comércio exterior e nos volumes transacionados desse produtos no Brasil. Entre todos os produtos destacam-se a soja, café, boi gordo e milho.

TABELA II - Evolução da participação dos principais produtos sobre as CPR's do Banco do Brasil, em porcentagem

Ano	Milho	Soja	Café	Boi Gordo	Outros
1994	1%	15%	0%	9%	74%
1995	1%	93%	3%	0%	3%
1996	0%	81%	18%	1%	0%
1997	0%	26%	71%	3%	0%
1998	8%	15%	55%	4%	18%
1999	4%	12%	62%	5%	17%
2000	8%	16%	42%	15%	19%
2001	4%	22%	29%	19%	26%
2002	3%	28%	26%	16%	27%

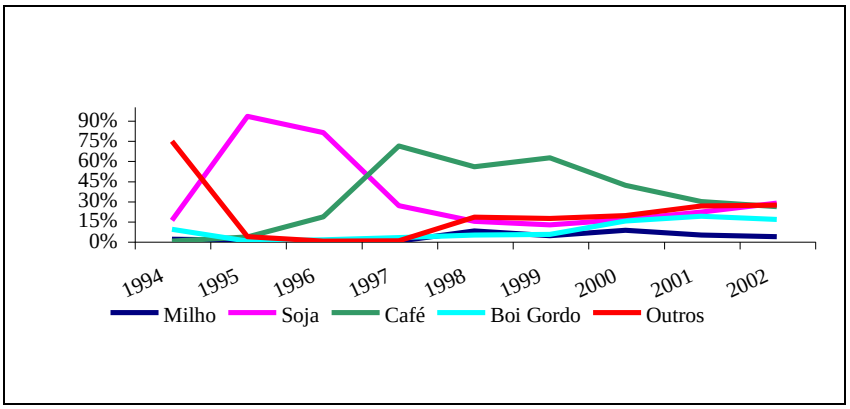
Fonte: Corrêa e Silva (2004). Elaboração própria com dados do BB.

A tabela II mostra a representatividade dos principais produtos. A soja, sendo um dos produtos em destaque, apesar de ter apresentado uma redução em sua participação até 1999, conseguiu logo após isso, reverter esse quadro, apresentando uma ascensão. O café é outro produto que se destaca, tendo seu período de maior alta entre 1997 até 1999, fase a partir da qual iniciou uma trajetória de queda de participação. O Boi Gordo mantinha até 1999 uma participação ínfima, apresentando uma elevação após a configuração da CPR Financeira. O que pretende-se enfatizar é que a partir de 1996 estas três commodities concentram a maioria dos recursos liberados via CPR's com aval.

O gráfico II demonstra a variação de alguns produtos, sendo a soja e o café os que apresentaram, nos anos iniciais de implantação da CPR e após a introdução, uma tendência a uma representatividade menos discrepante entre esses produtos e os outros. De qualquer forma, claramente ainda são estes os produtos que liberam mais recursos, sendo que as demais modalidades em conjunto não chegam nem a receber 30% dos recursos.

Assim, o que queremos destacar é que estão se estabelecendo algumas novas modalidades de financiamento fora do SNCR, mas que, tomando-se as CPR's como exemplo, estas se destinam a produtores e produtos integrados, sendo que os produtores de menor porte não têm acesso a estes recursos e ficam na dependência das liberações do SNCR.

GRÁFICO II - Percentual dos produtos no total avalizado



Fonte: Corrêa e Silva (2004). Elaboração própria com dados do BB.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do novo desenho que engloba estas modalidades de financiamento agrícola, o que se observa é que estas fontes fora do SNCR não são acessíveis, via de regra a produtores que estejam fora da produção de produtos economicamente integrados (ou a sistemas de distribuição, ou a agroindústrias ou setor exportador).

O governo poderia utilizar as fontes de recursos provisórias, como do FAT, do Finame e dos Fundos Constitucionais como uma forma de direcionar financiamentos para os agricultores de menor porte com dificuldades de acesso ao crédito. Aliás, pela distribuição percentual de recursos liberados já podemos observar que são estas, as Novas Fontes mais importantes, além da Caderneta de Poupança Rural.

Resta saber se estas fontes estão seguindo sua delimitação legal: a de se dirigirem a produtores que têm maior dificuldade de acesso a crédito, numa situação em que cai a magnitude dos recursos liberados, permanece a concentração e não se geram recursos fora do SNCR para este perfil de produtores.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO JÚNIOR, Luiz Gonzaga de. **Mercado de opções e CPR.** 1. ed. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.

CORRÊA, V. P.; SILVA, F. F. O novo desenho do Financiamento Agrícola e as dificuldades para os produtores não integrados. **XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**. Cuiabá, 2004.

WEDEKIN, Ivan. **A política agrícola brasileira em perspectiva.** Revista de Política Agrícola. Brasília, n. 21, out, 2005.

EFEITO DO MÊS DE SEMEADURA NA NECESSIDADE HÍDRICA DO FEIJOEIRO DE INVERNO

CUNHA, Paulo César Ribeiro[1]; **ALVES JUNIOR**, Jose[1]
SILVEIRA, Pedro Marques[2]; ; **NANSCIMENTO**, Jorge Luiz[1].
[1]EA/UFG. pccunha@posgrad.ufg.br; jalves@cnpaf.embrapa.br; jln@agro.ufg.br; [2]EMBRAPA/CNPAF. pmarques@cnpaf.embrapa.br;

Palavras-chave: evapotranspiração, *Phaseolus vulgaris* L., manejo de irrigação

1. INTRODUÇÃO

Dados de evapotranspiração são fundamentais para o manejo correto da irrigação. A evapotranspiração do feijoeiro varia conforme o local de semeadura, estádio de desenvolvimento, manejo da cultura e do solo e principalmente da época de semeadura (Stone & Silveira, 2001). Há vários métodos de se estimar a evapotranspiração dos cultivos (ETc). Uma delas é o uso do método de Penman-Monteith, recomendado pela FAO como método padrão para estimativa da evapotranspiração de referência - ETo (Smith et al., 1990), que corrigida pelo coeficiente de cultura - Kc (Stone & Silva, 1999) da cultura de interesse, estima-se a ETc. O método de Penman Monteith, integra variáveis meteorológicas para estimativa de ETo. Dos elementos climáticos, a radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar e a velocidade do vento são os principais fatores que irão influenciar na evapotranspiração e consequentemente na demanda de água de irrigação pelo feijoeiro (Silveira et al., 2001). O feijão tem sua exigência hídrica satisfeita quando a disponibilidade de água do período da semeadura à maturação fisiológica situa-se entre 300 e 400 mm, uniformemente distribuídos (Bergamaschi et al., 1989; Silveira et al., 2001). Quando estas necessidades não são satisfeitas, o rendimento se reduz a um valor dependente da etapa fenológica em que o déficit de água acontece. Quando a seca se apresenta na etapa vegetativa, por exemplo, o efeito sobre o crescimento é mínimo, enquanto que na etapa de pré-floração e enchimento de vagens, a planta é muito sensível à falta de água no solo (Gallegos & Adams, 1991; Calvache & Reichardt, 1996). Assim, o cultivo de feijão de inverno na região central do Brasil só é possível com o uso de irrigação. O manejo correto da água se faz cada dia mais importante, dado a atual pressão econômica e ambiental. Porém, são poucas as informações orientando a época de semeadura e quase inexistentes informações a respeito da influência das condições climáticas nas

necessidades de irrigação da cultura. Desta maneira, se propôs este trabalho com o objetivo de avaliar a influência do mês da semeadura na evapotranspiração do feijoeiro cultivado no inverno, para as condições de Santo Antônio de Goiás.

2. METODOLOGIA

A evapotranspiração e o consumo de água pela cultura do feijoeiro foram calculados para a localidade de Santo Antônio de Goiás a 16° 28' 00'' latitude sul e 49°17' 00'' longitude oeste, a 823 metros de altitude, o clima da região, segundo Köppen, é do tipo Aw (tropical e chuvoso), caracterizado por dois períodos bem definidos, a estação chuvosa, compreendida entre outubro e abril, onde se verifica cerca de 90% do total anual precipitado, e a estação seca, de maio a setembro, com baixos índices de precipitações. A temperatura média é de 22,3º C, e as médias mínimas e máximas anuais de 17,1ºC e 29,2º C, respectivamente. Os meses mais frios são junho e julho, quando a temperatura média fica em torno de 19º C, com mínimas de 12º C, sendo o total da precipitação pluvial anual média de 1488,5 mm, apresentando total médio para o mês mais chuvoso de 299,3 mm e 0,0 mm para o mês mais seco, enquanto o total médio anual de insolação é de 2318,9 horas. A umidade relativa do ar apresenta-se baixa nos meses de julho a setembro, provocando níveis de evaporação superiores a 250 mm mensais (dados obtidos da estação meteorológica da Embrapa Arroz e Feijão, referentes ao período de 1983 a 2005). Foram feitas simulações de plantio em quatro épocas, meses de abril, maio, junho e julho para os anos de 2002, 2003, 2004 e 2005. A evapotranspiração máxima foi calculada a partir da equação $ETc=ET_0*Kc$, onde Kc é o coeficiente de cultura (Stone & Silva, 1999), e ET_0 é a evapotranspiração de referência estimada pelo método de Penman-Monteith, calculada pela equação proposta por Allen et al., (1998). Os dados meteorológicos necessários para o calculo da ETo (radiação global, temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento) foram obtidos da estação meteorológica automatizada da Embrapa Arroz e Feijão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas figuras 1a e 2a é possível observar o aumento nas lâminas totais de irrigação e do número de irrigações em função da época de plantio do feijoeiro. Observa-se que no cultivo do feijoeiro de inverno, à medida que a semeadura é feita tardiamente, a

partir do mês de abril, o consumo de água aumenta. Houve variação de 28,1% na demanda total de água de irrigação quando comparado o cultivo com semeadura nos meses de abril e maio com aquele semeado em julho.

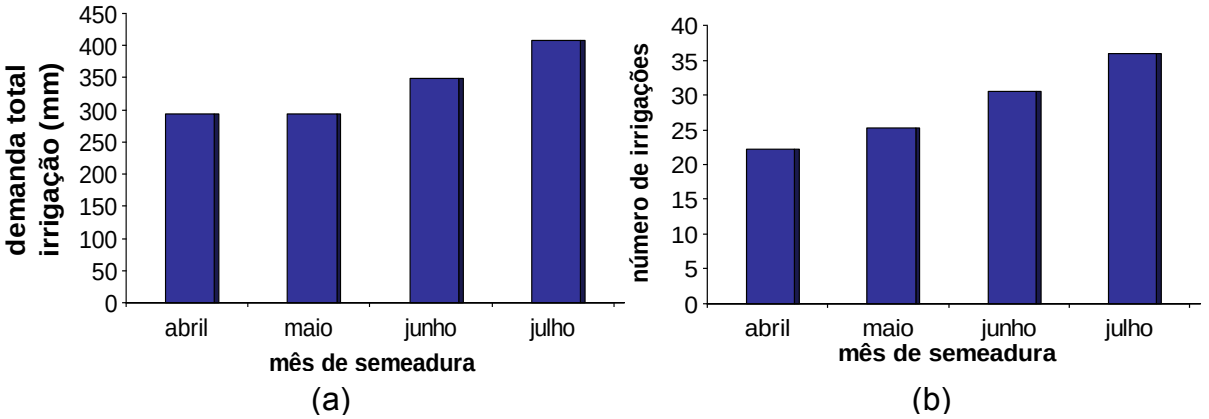


Figura 1: Demanda total de água de irrigação e número de irrigações durante o ciclo da cultura em função do mês de semeadura do feijoeiro

Conforme apresentado na Figura 2b, nota-se que o cultivo com semeadura em abril recebeu maior quantidade de água de chuva. Porém, devido à capacidade de armazenamento de água do solo, apenas 33% foram efetivamente disponibilizados para a cultura. Para o cultivo com semeadura em julho o aproveitamento da água das chuvas foi de 56,5%. Isto se deve as diferenças na intensidade e freqüência das chuvas ocorridas nos dois períodos, sendo o aproveitamento dessa água limitado pela taxa de infiltração e capacidade de armazenamento do solo. Na figura 2a é possível observar que do total da demanda de água pela cultura a chuva contribuiu com 14,5%, 5,7%, 3% e 7,7%, respectivamente, para os cultivos com semeadura em abril, maio, junho e julho.

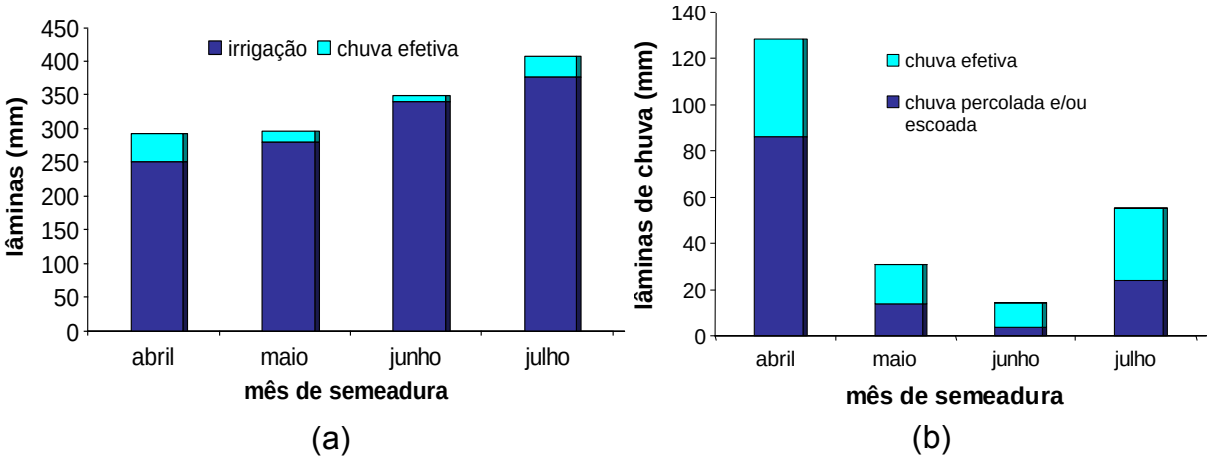


Figura 2: Lâminas totais de irrigação e de chuvas durante o ciclo da cultura em função do mês de semeadura do feijoeiro

Na figura 3 são apresentados os acúmulos das lâminas de irrigação aplicadas durante todo o ciclo do feijoeiro. Ao comparar a demanda de água nos cultivos em que a semeadura foi feita mais tardiamente com aquele semeado em abril, observa-se à necessidade de maiores lâminas de irrigação e maior freqüência de aplicações.

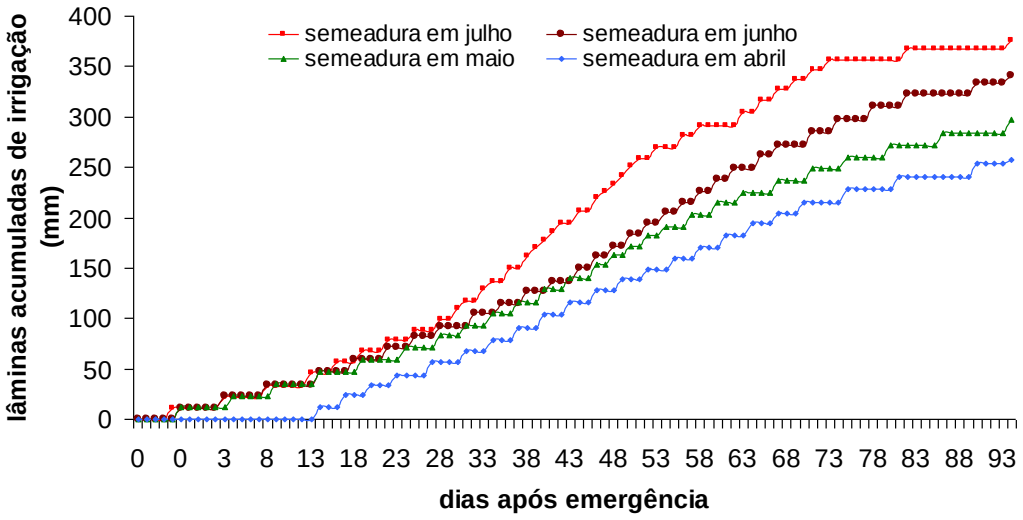


Figura 3: Lâminas acumuladas de irrigação para os quatro meses de semeadura em função dos dias do ciclo de cultivo do feijoeiro

Observa-se na Figura 3, que a evapotranspiração da cultura do feijão pode ser 55 mm menor, quando semeado em maio ao invés de semear em junho. Isso significa que 55 mm de água serão perdidos durante o ciclo. No cultivo de feijão de inverno irrigado, isso significa uma perda de 550 m^3 de água ha^{-1} durante um ciclo. Se considerarmos os dois mil pivôs centrais em Goiás (área média de 100 ha cada), esse valor corresponde 110 milhões de m^3 de água perdidos, água esta, suficiente para abastecer uma cidade de 1,5 milhão de habitantes durante todo um ano (200 litros de água por pessoa dia). Essa perda, quando extrapolada para energia elétrica, corresponde um total de 467,5 Mwh (considerando que para aplicar 1 mm de água no feijoeiro são consumidos 4,25 Kwh). Esta água usada desnecessariamente seria suficiente para incrementar a área irrigada de feijão sob pivô em Goiás em 13,5%. Se considerarmos toda a região Centro-Oeste (cinco mil pivôs centrais), essa perda de água e energia seria 2,5 vezes maior. Com o manejo correto da água, estes insumos podem ser economizados diminuindo o custo total

de produção da cultura, aumentando a lucratividade para o produtor. Diante desta simples simulação, são inquestionáveis a importância dos resultados gerados neste estudo e a importância de pesquisas permanentes nesta área, no intuito de aumentar os conhecimentos sobre o uso eficiente da irrigação, sempre com o objetivo de uso racional da água e energia elétrica, buscando a máxima sustentabilidade possível dos recursos naturais.

4. CONCLUSÕES

-À medida que a semeadura do feijoeiro é feita tardiamente, a partir de abril, o consumo de água pelo feijoeiro aumenta.

- A semeadura do feijoeiro de inverno nos meses de abril e maio diminui a demanda de água e o número de irrigações e, conseqüentemente o consumo de energia elétrica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300 p.

BERGAMASCHI, H.; VIEIRA, H. J.; LIBARDI, P. L.; OMETTO, J. C.; ANGELOCCI, L. R. Deficiência hídrica em feijoeiro. III. Evapotranspiração máxima e relação com a evapotranspiração calculada pelo método de Penman e com a evaporação do tanque "Classe A". **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 4, p. 387-392, 1989.

CALVACHE, M.; REICHARDT, K. Water deficit imposed by partial irrigation at different growth satages for common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). In: **IAEA TECDOC 888**: NUCLEAR TECHNIQUES TO ASSESS IRRIGATION SCHEDULES FOR FIELD CROP. 1996, p. 63-72.

GALLEGOS, J. A. A.; ADAMS, M. W. Plant traits and yield stability of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar under drought stress. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 117, p. 213-219, 1991.

SILVEIRA, P. M.; RIOS, G. P.; COBUCCI, T.; STONE, L. F. Irrigação e práticas culturais. In: SILVEIRA, P. M.; STONE, L. F. **Irrigação do feijoeiro**. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 230 p.

SMITH, M.; ALLEN, R.; MONTEITH, J. L.; PERRIER, A.; PEREIRA, L. S.; SEGEREN, A. **Expert consultation on revision of FAO methodologies for crop water equirements**. Rome: FAO, 1990. 59 p.

STONE, L. F.; SILVA, S. C. **Uso do tanque Classe A no controle da irrigação do feijoeiro no Sistema Plantio Direto.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 2 p. Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco, 25.

STONE, L. F.; SILVEIRA, P. M. Requerimento de água. In: SILVEIRA, P. M.; STONE, L. F. **Irrigação do feijoeiro**. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 230 p.

FONTE DE FINANCIAMENTO: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Revisores: 1. Prof. Jorge Luiz do Nascimento. EA/UFG. Orientador do primeiro autor
2. Prof. José Alves Júnior. EA/UFG. Co-orientador.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E MOLECULAR DE ACESSOS DE *Phaseolus vulgaris* L. DO BANCO DE GERMOPLASMA DO CENTRO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS DE ANGOLA.

MOÇAMBIQUE, Pedro António[1]; **COSTA**, Joaquim Geraldo Cáprio[2]; **CARNEIRO**, Monalisa Sampaio[3].

Palavras-chaves: conservação, germoplasma, fitogeneticos,

[1] Estudante de Pós-graduação em agronomia da Universidade Federal de Goiás. pedmocamb@hotmail.com
[2] Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. caprio@cnpaf.embrapa.br
[3] Professora da Universidade Federal de Goiás e da Universidade de S.Carlos. monalisa.sampaio@gmail.com

O Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (CNRF) de Angola é uma instituição direcionada para a conservação de recursos fitogenéticos, uteis à alimentação e agricultura. Possui um banco genético que é composto, por uma coleção ativa e de base. Os acessos conservados constituem variedades tradicionais ou crioulas que apresentam alto valor adaptativo às condições ambientais específicas. O presente projeto tem como objetivos, identificar duplicidade de acessos de feijoeiro comum conservados no CNRF; estimar a divergência genética, entre acessos e dentro dos acessos; estabelecer as relações filogenéticas e sua aglomeração em grupos, de modo a obter uma nova classificação dos acessos. Baseando-se nos dados passaporte da coleção, dos acessos de feijoeiro proceder-se-á amostragem de 50 acessos do grupo manteigão, cultivado em zonas tradicionais do cultivo do feijoeiro comum em Angola. As caracterizações morfo-agronómicas serão feitas na área experimental da Embrapa Arroz e Feijão. O delineamento experimental será o de blocos ao acaso com três repetições. Após a caracterização morfológica e agronômica proceder-se-á à caracterização genético-molecular dos 50 acessos de feijões do grupo manteigão. Serão utilizados marcadores moleculares do tipo microssatélites e "amplified fragment lengh polymorphism" (AFLP). Os resultados alcançados serão utilizados nos programas de melhoramento do feijoeiro comum.

Revisores:Prof Dra. Monalisa Sampaio Carneiro; Dr.Joaquim Caprio da Costa

INFLUÊNCIA DE PALHADAS DE COBERTURA NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E BIOLÓGICAS DO SOLO E NA PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS ANUAIS

OLIVEIRA, Priscila de[1]; **PORTES**, Tomás de Aquino[2]; **LEANDRO**, Wilson Mozena[3] e **KLUTHCOUSKI**, João[4]

[1] Mestranda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, poliveira@cnpaf.embrapa.br
[2] Professor da Universidade Federal de Goiás, portes@icb.ufg.br
[3] Professor da Universidade Federal de Goiás, wilson-ufg@bol.com.br
[4] Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, joaok@cnpaf.embrapa.br

Palavras-chave: palhadas, *Brachiaria*, milheto.

As palhadas de cobertura têm grande influência no manejo dos solos cultivados. À medida que se decompõem, representam fonte de matéria orgânica para o solo, melhorando todos os seus atributos Através da decomposição microbiológica da matéria orgânica, ocorre liberação de nutrientes, que podem ser absorvidos pelas culturas sucessoras. Fatores intrínsecos aos resíduos vegetais, como a sua composição bioquímica, principalmente o teor de lignina e a relação C/N, exercem um papel preponderante no processo de decomposição. É interessante que se avalie, comparativamente, palhadas de diferentes espécies vegetais, de modo a identificar a interação de cada uma com o solo e suas influências sobre as culturas graníferas de maior importância econômica. Diante disso, objetivo desse estudo é identificar o efeito das palhadas de *Brachiaria*, milheto e feijão/soja nos aspectos físicos, químicos e biológicos do solo e o subseqüente comportamento das culturas de arroz, feijão, soja e milho. O experimento será instalado na Embrapa Arroz e Feijão, localizada a 16°28'00'' latitude Sul, 49°17'00' longitude Oeste, a 823 manm. As palhadas serão analisadas química e bromatologicamente, além de ser determinada a sua decomposição. Serão realizadas análises química e textural do solo, além de determinar-se a biomassa microbiana, através do método de fumigação-extração. Serão avaliados, ainda, os componentes da produção das culturas.

Revisores: Tomás de Aquino Portes e João Kluthcouski

ANÁLISE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO E DOSES DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE DE MILHO GRÃO

AGUIAR, Renata Alves[1]; **SILVEIRA**, Pedro Marques[2]; **MOREIRA**, José Aloísio Alves[3]; **WANDER**, Alcido Elenor[4]

Palavras-chave: relação benefício/custo; mucuna preta; *Crotalária juncea*; N mineral

1. INTRODUÇÃO

Os Estados Unidos na safra de 2006/07 ocuparam a posição de maior produtor mundial de milho (278.797 mil toneladas), porém a elevação dos preços do petróleo e a necessidade de utilização de fontes energéticas menos poluentes tem incentivado a produção de biocombustíveis naquele país. A retração da oferta de milho dos Estados Unidos no mercado internacional, maior produtor e exportador, deve impulsionar os preços do produto. Além da retração da oferta de milho estadunidense afetar as cotações internacionais, a China passou a importar o produto e o uso industrial de milho na China é um mercado novo e crescente, que pode beneficiar países como Brasil e Argentina, pois haverá espaço no mercado para a ampliação da oferta do produto (Agrianual, 2007).

O milho é o principal cereal produzido no Brasil, cultivado em cerca de 12,5 milhões de hectares, com produção de aproximadamente 40,5 milhões de toneladas de grãos e produtividade média de 3,3 toneladas por hectare (Agrianual, 2007). Um dos principais fatores responsáveis por essa baixa produtividade é o manejo incorreto do nitrogênio, cuja eficiência da utilização pela planta é influenciada pelo sistema de cultivo, tipo de fertilizante, formas de manejo e condições edafoclimáticas (Amado et al., 2002).

Para o milho, o nitrogênio é o nutriente aplicado em maior quantidade, o mais limitante para o crescimento e desenvolvimento da planta e o que mais onera o custo de produção (Amado et al., 2002). Dada a importância crescente dessa cultura como segunda safra anual (safrinha), em sucessão a uma cultura de verão torna-se de fundamental relevância o conhecimento da economicidade da produção de milho safrinha para auxiliar na tomada de decisão quanto a formas de manejo que, além de promoverem aumento da produtividade, resultem em redução de custos e

minimizem riscos ambientais. De acordo com o 7º levantamento de avaliação da safra 2006/07, da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), realizado em março de 2007, a área e a produção de milho safrinha na Região Centro-Sul brasileira deverão atingir, respectivamente, 3,7 milhões de hectares e 13,8 milhões de toneladas, o que representa aumentos de 26% e 36% em relação à safra do ano precedente.

Com essa tendência de aumento, uma boa opção para o produtor diminuir os custos com a utilização de fertilizantes nitrogenados é a utilização das plantas de cobertura do solo, também conhecidas como adubo verdes, em sucessão com o milho. Essa é uma alternativa viável principalmente para os pequenos agricultores ou para aqueles que pretendem agregar valor ao produto com a agricultura orgânica. O emprego das plantas de cobertura solo visa manter a fertilidade e a integridade da vida microbiana do solo com o objetivo de suprir as exigências nutricionais das plantas e sua sanidade. Além da nutrição das culturas principais as plantas de cobertura protegem o solo superficialmente. Dessa forma, contribuem com a manutenção das características físicas, químicas e biológicas do solo.

Esse trabalho teve como objetivo a análise econômica da utilização de plantas de cobertura do solo e doses de nitrogênio em cobertura na produtividade de milho grão, obtendo-se assim a relação benefício/custo nos diferentes sistemas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido como milho safrinha no campo experimental da Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, em Latossolo Vermelho Distrófico, textura argilosa. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com três repetições em arranjo de parcelas sub-sub-divididas. As parcelas foram formadas por quatro coberturas do solo: duas parcelas de plantas condicionadoras do solo, também conhecidas como adubo verde (mucuna preta, crotalária juncea), pousio (vegetação espontânea) e uma parcela sem cobertura. As subparcelas foram formadas por cinco doses de nitrogênio em cobertura (0 kg ha^{-1}, 45 kg ha^{-1}, 90 kg ha^{-1}, 180 kg ha^{-1} e 360 kg ha^{-1} de nitrogênio em cobertura) e as sub-sub-parcelas por quatro cultivares/híbrido de milho (BRS 3003, Milho Verde HT-1, Milho Verde HT-2 e AG 1051).

As plantas de cobertura do solo foram semeadas setenta dias antes da instalação do experimento, na densidade de 50 sementes m^{-2} de crotalária e 10 sementes m^{-2} de mucuna. Dez dias antes da semeadura do milho foram manejadas com herbicida dessecante. As cultivares de milho foram semeadas manualmente após abertura mecânica dos sulcos. A adubação de plantio foi de 317 kg ha^{-1} da fórmula 04-30-16+0,4Zn, aplicada com semeadora de plantio direto.

Cada unidade experimental foi constituída de duas fileiras de milho de quatro metros com espaçamento entre linhas de 0,70m e quatro plantas por metro, com aproximadamente 57.000 plantas ha^{-1}. A adubação de cobertura foi parcelada em duas partes iguais. A primeira aplicação aos quinze dias após a emergência e a segunda quinze dias após a primeira. Obteve-se a produtividade de grãos e a análise da relação benefício/custo foi realizada com base em preços de materiais e serviços levantados em abril de 2007. A relação benefício/custo nos diferentes sistemas foi realizada em planilhas do excel, sendo viável economicamente uma relação superior a 1,0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às coberturas do solo o pousio foi a que se destacou, pois apresentou uma relação benefício/custo maior sem adição de nitrogênio mineral (Figura 1c). Resultado de certa forma esperado, já que o custo com fertilizantes é muito alto e no pousio se encontram diversas leguminosas responsáveis pela fixação simbiótica de N atmosférico e gramíneas responsáveis pela melhoria dos atributos físicos do solo.

Porém, um dos problemas da utilização do pousio como cobertura do solo é a e o aumento do banco de sementes na área. No pousio, tanto o BRS 3003 quanto o AG 1051 foram superiores aos HTs até a dose de 360 kg ha^{-1}(Figura 1c).

No tratamento sem cobertura, o melhor resultado foi obtido com 90 kg ha^{-1} para a cultivar/híbrido BRS 3003, embora, em todas as doses e para todas as cultivares, tenha havido relação benefício/custo maior que 1,0, portanto viável economicamente (Figura 1d).

Para as leguminosas, mucuna preta e crotalária juncea, a BRS 3003 mostrou maiores benefícios/custos até 180 kg ha^{-1}, em relação às outras cultivares, sendo o melhor resultado com 45 kg ha^{-1} (Figura 1a e 1b).

Em geral as plantas de cobertura do solo apresentaram boa relação benefício/custo, principalmente nos tratamentos com menores quantidades ou nenhuma adição de nitrogênio em cobertura. A crotalária se mostrou melhor do que a mucuna (Figura 1a e 1b). A cultivar/híbrido BRS 3003 foi superior ao AG 1051 e o HT 2, sendo que o HT 2 já se torna inviável com 90 kg ha^{-1}e o AG 1051 com 180 kg ha^{-1}.

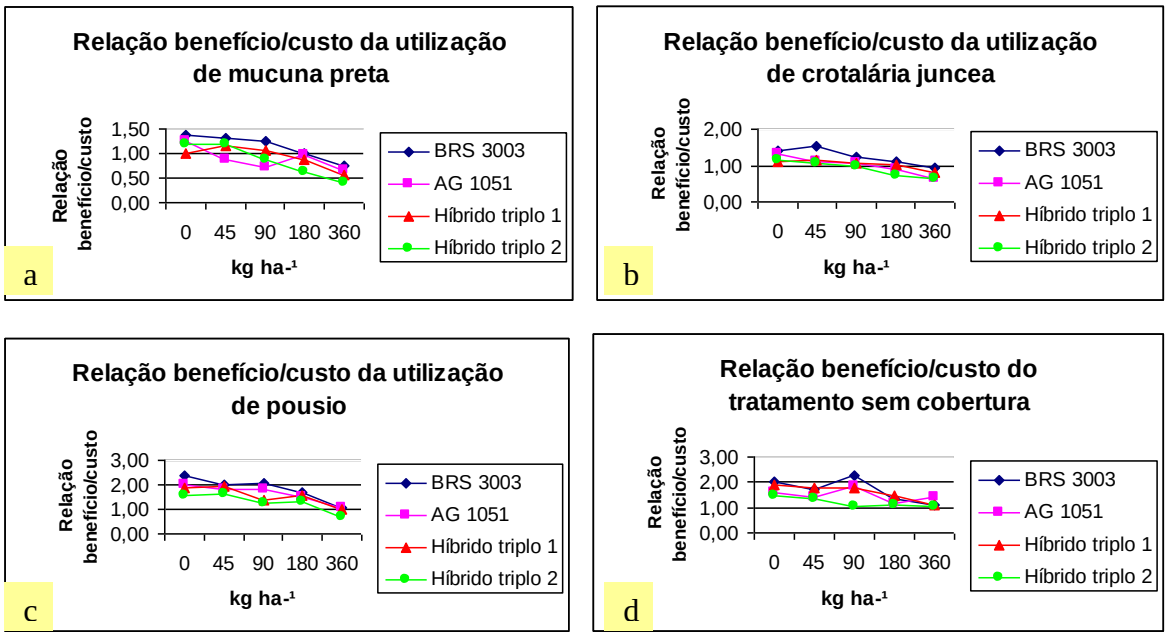


Figura 1. Relação benefício/custo da produtividade de milho grão nas diferentes coberturas do solo e dose de nitrogênio em cobertura

Em relação à mucuna, o cultivo da AG 1051 é inviável, a não ser quando não se utilize nitrogênio em cobertura. Para a BRS 3003, seu cultivo é viável até 90 kg ha^{-1}. Porém, o ideal para essa cultivar é o seu cultivo sem nitrogênio em cobertura. Os híbridos triplos após mucuna são indicados apenas quando se coloca 45 kg ha^{-1} de nitrogênio, sendo que o HT 2 teve a mesma relação benefício/custo que a BRS 3003. Portanto, a consorciação de plantas de cobertura do solo pode ser a solução para se ter o benefício da diversificação obtido com a utilização do pousio. A utilização de plantas de cobertura do solo utilizadas com critério é um fator importante para a redução do custo de produção agrícola.

4. CONCLUSÃO

A melhor cobertura do solo quanto a relação benefício/custo é o pousio sem nenhuma adição de nitrogênio em cobertura, seguido do plantio sem coberura com 45 kg ha^{-1} ou sem adição de nitrogênio.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP. p. 405-423, 2007.

AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK,J.; AITA, C. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.26, n.2, p.241-248, 2002.

CONAB - **COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO**. Disponível em: http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 9 abr. 2007

FONTE DE FINANCIAMENTO – CNPq

1. Mestranda em produção vegetal. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. UFG. renatalvesufg@yahoo.com.br
2. Orientador. Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão. pmarques@cnpaf.embrapa.br
3. Co-orientador. Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão. jaloisio@cnpms.embrapa.br
4. Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão.

Revisores: Pedro Marques da Silveira
José Aloísio Alves Moreira

REAÇÃO DE FAMÍLIAS DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* sp.) EM RELAÇÃO A *Meloidogyne incognita.*

TEIXEIRA, Renato Andrade[1]; **REIS,** Américo José dos Santos[2]; **ROCHA,** Mara Rúbia[3]

Palavras-chave: cana-de-açúcar, melhoramento genético, resistência a fitonematóide

Entre as doenças e pragas que atacam a cana-de-açúcar estão os nematóides do gênero *Meloidogyne*, conhecidos como nematóides de galhas e podem causar reduções de 60% na produção. Entre os métodos de controle de nematóides está o controle genético, que constitui um dos mais econômicos e viáveis, sendo amplamente preconizado, pois com a identificação, recomendação e utilização de genótipos resistentes a *Meloidogyne* pode-se reduzir o controle químico. Este trabalho procura avaliar a reação de dez famílias de cana-de-açúcar em relação ao ataque de *Meloidogyne incognita*. As famílias utilizadas são constituídas de meios irmãos RB 72454 x ? e de irmãos germanos (RB 815627 x RB 867515, RB 825317 x RB 867515, RB 867515 x RB 855046, RB 867515 x SP 80-1520, RB 945961 x SP 81-3250, SP 80-1520 x RB 867515, SP 81-3250 x RB 815627, SP 81-3250 x RB 945961, SP 83-2847 x RB 867515). Estas famílias serão inoculadas com 5.000 ovos e juvenis de segundo estádio de *Meloidogyne incognita* e após 60 dias serão avaliadas quanto a reprodução do nematóide. Para a avaliação dos resultados será utilizado o índice de reprodução (IR) do nematóide e uma classificação qualitativa, que utilizará a família RB 72454, como padrão de suscetibilidade, e calculando-se o percentual de redução do IR de cada família em relação à família padrão classifica-se a família em: altamente suscetível (0-25% de redução do IR), suscetível (26-50% de redução), pouco resistente (51-76% de redução), moderadamente resistente (76-95% de redução), resistente (96-99% de redução), imune (100% de redução).

1. Aluno de Mestrado. Bolsista CAPES. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. UFG. renato.ateixeira@terra.com.br
2. Orientador. EA/UFG
3. Co-orientadora. EA/UFG

Revisores:
Américo José dos Santos Reis
Mara Rúbia da Rocha

ATRIBUTOS INDICADORES DA QUALIDADE DO SOLO EM VEREDAS PRESERVADAS E ANTROPIZADAS NO BIOMA CERRADO

SOUSA, Ricardo Fernandes de[1]; **NASCIMENTO**, Jorge Luiz do[2]; **FERNANDES**, Eliana Paula[3]; **LEANDRO**, Wilson Mozena[3]. 1. Aluno de Mestrado. 2. Orientador. 3. Co-orientadores. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, UFG.
E-mails: ricardofernandes@etfto.gov.br, jln@agro.ufg.br, elianafernandes@agro.ufg.br, leandro@agro.ufg.br

Palavras chave: áreas úmidas; indicadores de sustentabilidade.

Com o objetivo de caracterizar comparativamente solos de áreas úmidas (veredas) situadas em ambientes preservados e antropizados, será realizada esta pesquisa para verificação dos efeitos das atividades agropecuárias sobre a qualidade do solo por meio da determinação de atributos físicos, químicos, microbiológicos e bioquímicos. As coletas de solo serão realizadas em seis veredas no Estado de Goiás, sendo duas preservadas, duas antropizadas, com ocorrência de pastagem no seu entorno, e outras duas, também antropizadas, com a ocorrência de culturas anuais em seu entorno. Serão realizadas análises químicas para determinação do pH e dos teores de Ca, Mg, K, Al e P disponível e análises físicas para determinação da umidade residual, densidade aparente, densidade de partículas, porosidade total, microporosidade, macroporosidade, análise granulométrica, argila dispersa em água, grau de floculação, relação silte/argila, condutividade hidráulica e estabilidade de agregados. Serão realizadas, também, análises microbiológicas e bioquímicas de caracterização da matéria orgânica do solo e agregados, fracionamento da matéria orgânica, evolução de CO_2, estimativa da biomassa microbiana do solo, determinações de carbono e nitrogênio total do solo e carbono orgânico solúvel em água (COS). O estudo destes atributos é importante para o estabelecimento de critérios e parâmetros consistentes, capazes de fundamentar o planejamento do uso e o monitoramento do solo em ambientes úmidos tropicais e em seu entorno.

Revisores: Profª. Vladia Correchel
Profª. Eliana Paula Fernandes

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Hancornia speciosa* Gomes EM VIVEIRO

GANGA, Rita Maria Devós[1]; **CHAVES**, Lázaro José[2]; **NAVES**, Ronaldo Veloso[3]
Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás
([1]ritaganga@yahoo.com.br; [2]lchaves@agro.ufg.com.br; [3]ronaldo@agro.ufg.br)

Palavras-chave: crescimento, mangaba, *Hancornia speciosa*, cerrado

1 INTRODUÇÃO

Diversas espécies frutíferas nativas do Brasil, principalmente do Cerrado, têm sido freqüentemente exaltadas quanto às suas qualidades como produtoras de frutos ou outros produtos para o aproveitamento humano (Naves et al., 1995). Cerca de oitenta espécies nativas do cerrado são usadas na alimentação como frutos, sementes e palmitos. Fruteiras como araticum, jatobá, pequi, mangaba, cagaita e buriti, entre outras, constituem importantes fontes de fibras, proteínas, vitaminas, minerais, ácidos saturados e insaturados presentes em polpas e sementes, além de possuírem enraizamento profundo, o que permite um aproveitamento mais eficiente da água e dos minerais do solo (Abramovay, 2005).

A mangabeira é uma planta frutífera de clima tropical e nativa do Brasil, sendo encontrada em diversas regiões do país, desde os tabuleiros costeiros e baixada litorânea do Nordeste até os cerrados das regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste. (Silva Jr., 2004). De sabor característico e agradável, os frutos maduros são muito apreciados *in natura* ou como sucos, picolés e sorvetes pelas populações locais; por essa razão, a espécie destaca-se em potencial econômico e vem despertando interesse cada vez maior de consumidores e agricultores, assim como de pessoas e setores envolvidos na sua industrialização e comercialização (Rocha, 2002). A mangabeira pertence à família *Apocynaceae* e à espécie *Hancornia speciosa* Gomes (Lederman et al., 2000), compreendendo seis variedades: *H. speciosa* var. *speciosa*, *H. speciosa* var. *maximiliani*, *H. speciosa* var. *cuyabensis*, *H. speciosa* var. *lundii*, *H. speciosa* var. *gardneri* e *H. speciosa* var. *pubescens* (Monachino, 1945).

Informações sobre a variabilidade genética das populações existentes na região dos cerrados são escassas e estudos sobre a avaliação da diversidade e de sua estruturação populacional são essenciais para sua conservação, melhoramento e domesticação. Pelo fato de as fruteiras nativas do Cerrado se encontrarem em estado silvestre, existem muitas variações dentro da mesma espécie, com diversas

formas, tamanhos e cores de frutos e alturas das plantas, de acordo com o local de ocorrência. A caracterização dessa variabilidade permite melhor conhecimento dos recursos genéticos da região, consistindo, ainda, em informação básica para programas de coleta, conservação de germoplasma, domesticação e melhoramento genético, para incorporação dessas espécies nos sistemas produtivos regionais.

O presente trabalho teve como objetivo verificar a variabilidade no desenvolvimento de mudas de mangabeira do bioma Cerrado sob a condição de telado.

2 MATERIAL E MÉTODO

No final do ano de 2004 foram realizadas expedições de coleta de frutos de mangabeira em áreas de sua ocorrência natural no Cerrado brasileiro. Populações foram amostradas nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Bahia, procedendo-se à coleta de frutos, extração das sementes e seu plantio em tubetes em novembro do mesmo ano. Cerca de quatro meses depois foram transplantadas para sacos plásticos com um volume de 3,0 L contendo substrato composto por areia e pelo produto Hortimax, na proporção 1:1, visando bom escoamento de água e prevenção quanto à ocorrência de doenças. A cada 100 kg dessa mistura foram adicionados 300g de adubo (223g de Superfosfato Simples, 74g da fórmula 12-6-12 e 3g de FTE-BR-12).

As mudas foram acondicionadas dentro de um viveiro telado durante nove meses, quando se deu o plantio em campo. Antes que fossem transplantadas para o campo definitivo efetuaram-se as avaliações quanto ao seu crescimento, coletando os dados de altura e diâmetro do caule de todas as mudas (progênies) provenientes de 66 plantas matrizes (progênies) de 28 populações de mangabeira das variedades botânicas *pubescens*, *gardneri*, *speciosa* e *cuyabensis*. Para a medição da altura foi utilizada uma régua e para a medição do diâmetro utilizou-se um paquímetro digital. A análise de variância para as variáveis avaliadas foi efetuada utilizando o programa Genes (Cruz, 1997), considerando um delineamento inteiramente casualizado com número variável de repetições, de acordo com a disponibilidade das mudas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi detectada uma variação significativa ao nível de 1% de probabilidade entre progênies, populações e entre variedades, tanto para o diâmetro do caule como para a altura das mudas. A média para o diâmetro do caule das mudas foi de 3,68 mm. Com relação às variedades, *gardneri*, *pubescens* e *cuyabensis* apresentaram as maiores médias (3,92 mm; 3,69 mm e 3,54 mm, respectivamente), não diferindo entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, enquanto a variedade *speciosa* apresentou o menor valor, 2,92 mm de diâmetro do caule (Tabela 01). Poucos estudos relacionados ao desenvolvimento de mudas de mangabeira ou a sua variação são encontrados na literatura. Pereira & Pereira (2003a) citam a viabilidade no pegamento de enxertos por borbulhia de placa em cavalos com diâmetro do caule variando de 5 mm a 13 mm (a 10 cm do solo); os mesmos autores mencionam que mudas de mangabeira com sete meses de idade apresentam um rápido crescimento em diâmetro do caule a 5 cm do solo (6,9 mm), em substrato de areia grossa de rio com adição de osmocote (Pereira & Pereira, 2003b).

Tabela 01. Valores observados para diâmetro do caule (mm) e altura de mudas (cm) de mangabeira provenientes de 66 matrizes de 28 populações das variedades botânicas *pubescens*, *gardneri*, *speciosa* e *cuyabensis* (Goiânia, 2005).

Valores observados	**Diâmetro (mm)**		**Altura (cm)**	
	População	**Progênie**	**População**	**Progênie**
Máximo	4,45	5,43	30,65	38,33
Mínimo	2,32	1,71	12,27	7,93
Média geral	3,68	3,68	19,49	19,46
CV%	30,85	30,34	35,03	34,15
	Variedades*			
gardneri	3,92 a		21,61 a	
pubescens	3,69 a		14,23 c	
cuyabensis	3,54 a		18,69 ab	
speciosa	2,92 b		16,80 bc	
CV%	31,81		42,29	

* Números seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A altura média das mudas foi de 19,5 cm, sendo que as variedades *gardneri* e *cuyabensis* obtiveram as maiores médias, de 21,61 cm e 18,69 cm, respectivamente, não diferindo entre si. As variedades *speciosa* (16,8 cm) e *pubescens* (14,23 cm), por sua vez, apresentaram as menores médias, sem diferirem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Oliveira et al. (2004)

mostraram médias semelhantes a essas últimas, de 16,68 cm (solo não esterilizado) e 15,48 cm (solo esterilizado), para altura de mudas de mangabeiras com 180 dias em experimento sob diferentes tipos de adubações. Vieira Neto (2003) afirma que o plantio em local definitivo deve ser feito quando as mudas apresentarem entre 20 cm e 30 cm de altura, estágio no qual as variedades *gardneri* e *cuyabensis* chegariam mais rapidamente. Nogueira & Albuquerque (2003) apresentaram uma altura para as mudas de mangabeira superior à deste trabalho, de 38,5 cm em mudas com seis meses de idade, e Guerra et al. (2002) citam uma média de 25 cm de altura quando do plantio em campo. Aos oito meses de idade, Vieira Neto & Viegas (2002) afirmam a altura de 18,20 cm para as mudas de mangabeira, semelhante aos valores das variedades *gardneri* e *cuyabensis* neste trabalho.

De acordo com Rosa et al. (2003), um maior desenvolvimento da parte aérea pode ser considerado um bom indicativo para a avaliação do sistema radicular da planta e, conseqüentemente, da qualidade da muda. Além disso, Ferreira et al. (2005) comentam a existência de, em plantas adultas, coeficientes de correlação significativos entre a altura da planta e diâmetro do caule (0,69) e entre a altura da planta e o número de frutos (0,29). De acordo com Almeida et al. (2003), existe uma correlação positiva entre a altura e o diâmetro, podendo ser classificada como média, e que é possível selecionar plantas com menos variação morfológica, visando formar pomares mais uniformes. Percebe-se que a variabilidade genética existe e se faz notar mesmo em caracteres de desenvolvimento inicial como o diâmetro do caule e a altura das mudas de mangabeira, conforme se verificou na análise entre populações e progênies. Salienta-se que o valor dos recursos genéticos de uma espécie está diretamente relacionado à magnitude da variabilidade genética disponível. Assim, informações sobre a estrutura da variabilidade genética de populações constituem uma base essencial para aproveitamento e conservação de tais recursos (Chaves & Moura, 2003).

Tanto para fins de conservação, como para domesticação e melhoramento o conhecimento da variabilidade genética natural de uma espécie nativa que apresenta potencial de utilização é de suma importância. A manutenção e a dinâmica da estrutura genética de uma população são devidas à interação entre um conjunto de fatores evolutivos: variação no conjunto gênico, organização dessa variação nos genótipos, a distribuição espacial desses genótipos, o sistema

reprodutivo que controla como os gametas se unem para formar a progênie, a dispersão dessa progênie, os processos de crescimento, mortalidade e substituição que dão origem às futuras gerações (Solomon, 1977).

Para a conservação este conhecimento permite avaliar áreas que apresentam maior diversidade possibilitando a classificação de pontos prioritários com o menor número de subpopulações que maximiza o esforço de conservação. Fornece informações básicas para o inicio da domesticação e planejamento de estratégias de melhoramento destas espécies pela exploração, via seleção, da variabilidade natural. Por outro lado, isso não é observado para a maioria das frutíferas do Cerrado. Ainda há muitas espécies com amplo potencial de utilização que ainda carecem de estudos desta área. A exemplo de outras espécies nativas do Cerrado, o conhecimento sobre a maneira pela qual a variabilidade genética está organizada nas populações naturais, poderá oferecer subsídios para a conservação, manejo racional e seleção de genótipos superiores desta espécie.

4 CONCLUSÕES

Existe expressiva variabilidade genética nas populações e progênies de mangabeira amostradas quanto aos parâmetros avaliados, diâmetro e altura das mudas. As variedades *gardneri* e *cuyabensis* apresentam maior desenvolvimento em viveiro telado.

5 REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. 2005 [Online]. **Preservar para lucrar com os cerrados.** Homepage: http://www2.usp.br/portugues/uspfacil/buscausp/frame.busca.lateral.php?fields=q&num=20&q=mangaba&submit.x=7&submit.y=6.

ALMEIDA, C. C. de S.; ESPÍNDOLA, A. C. de M.; CARVALHO, N. S. G. de; SILVA, M. de S. Variabilidade genética em mangabeira estimada através de caracteres morfológicos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003, Aracaju. **Resumos...** Aracaju: Embrapa - CPATC, 2003. 1 CD-ROM.

CHAVES, L. J.; MOURA, N. F. Recurso genético da mangabeira no bioma cerrado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003, Aracaju. **Resumos...** Aracaju: Embrapa - CPATC, 2003. 1 CD-ROM.

CRUZ, C. D. **Programa Genes.** Viçosa, Editora UFV, 1997. 442 p.

FERREIRA, G. A.; GANGA, R. M. D.; CHAVES, L. J.; NAVES, R. V.; NASCIMENTO, J. L. do; BORGES, J. D.; SOARES, T. N. Caracterização de mangabeiras (*Hancornia speciosa* Gomes) no cerrado brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 51., 2005, Águas de Lindóia. **Resumos...** Águas de Lindóia: Tec Art Editora Ltda., 2005. 1 CD-ROM.

LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. F. da; BEZERRA, J. E. F.; ESPÍNDOLA, A. C. de MELO. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez). In: LENDERMAN, I. E. **Série Frutas Nativas.** Jaboticabal: Funep, 2000. 35 p.

MONACHINO, J. A revision of *Hancornia* (Apocynaceae). **Lilloa**, Tucumán, v.11, p.19-48. 1945.

NAVES, R. V.; ALMEIDA NETO, J. X.; ROCHA, M. R.; BORGES, J. D.; CARVALHO, G. C. CHAVES, L. J.; SILVA, V. A. **Determinação de características físicas em frutas e teor de nutrientes, em folhas e no solo, de três espécies frutíferas de ocorrência natural nos cerrados.** Anais da Escola de Agronomia e Veterinária. v.25, p. 107-114. 1995.

NOGUEIRA, R. J. M. C.; ALBUQUERQUE, M. B. de. Ecofisiologia da mangabeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003, Aracaju. **Resumos...** Aracaju: Embrapa - CPATC, 2003. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, J. G. L.; LEMOS, E. E. P. DE; ESPÍNDOLA, A. C. DE M.; CARDOSO FILHO, J. A. Produção de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em tubetes com solo esterilizado ou não sob diferentes tipos de adubações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2004. 1 CD-ROM.

PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V. Propagação sexuada da mangabeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003a, Aracaju. **Resumos...** Aracaju: Embrapa - CPATC, 2003. 1 CD-ROM.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C. Propagação assexuada da mangabeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003b, Aracaju. **Resumos...** Aracaju: Embrapa - CPATC, 2003. 1 CD-ROM.

ROCHA, C. M. C. da. Apresentação. In: PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V.; CHARCHAR, M. J. d'A.; PACHECO, A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FIALHO, J. de F. **Enxertia de mudas de mangabeira.** Planaltina: EMBRAPA/Cerrados, 2002. 27p. (EMBRAPA/Cerrados. Documentos, 65).

ROSA, M. E. C. da; NAVES, R. V; OLIVEIRA JÚNIOR, J. P. de; MAGALHÃES, G. R. D.; GONÇALVES, V. P. Mudas de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez) sob diferentes combinações de substrato, submetidas ou não a calagem e adubação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003, Aracaju. **Resumos...** Aracaju: Embrapa - CPATC, 2003. 1 CD-ROM.

SILVA JUNIOR, J. F. A cultura da mangaba. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, vol.26, n.1, p.0, 2004.

SOLOMON, M.E. **Population Dynamics**. Bristol: Edward Arnold Ltd., 1977, 78p.

VIEIRA NETO, R. D. Manejo fitotécnico no cultivo da mangabeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003, Aracaju. **Resumos...** Aracaju: Embrapa - CPATC, 2003. 1 CD-ROM.

VIEIRA NETO, R. D.; VIEGAS, P. R. A. Comportamento da mangabeira sob diferentes substratos, em adubação de fundação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002. 1 CD-ROM.

APOIO FINANCEIRO: Prodetab/Embrapa, Funape e CNPq.

REVISORES: Lázaro José Chaves e Ronaldo Veloso Naves.

SISTEMA INTEGRADO DE DIAGNOSE E RECOMENDAÇÃO (DRIS) PARA A CULTURA DO ALGODÃO NO ESTADO DE GOIÁS

SOUZA, Roberta de Freitas; **SILVA**, Noé Barroso da; **CORRECHEL**, Vladia; **LEANDRO**, Wilson Mozena,

UFG/robertadfs@yahoo.com.br; UFRRJ/ noebs2@yahoo.com.br,
UFG/ vladia@cena.usp.br; UFG/ wilson-ufg@bol.com.br

Palavras-chave: análises, normas, indicadores

O Estado de Goiás ocupa o terceiro lugar na produção algodoeira do Brasil em áreas originalmente sob vegetação de Cerrado. Os solos dessa região apresentam muitos problemas de fertilidade, por isso a introdução de culturas como algodoeiro, depende da aplicação de bons programas de correção da acidez do solo e adubação. A primeira etapa na implantação destes programas é a diagnose do estado nutricional da cultura. Os métodos de diagnose mais utilizados são as análises de solo e foliar interpretados através de níveis críticos ou faixas de concentrações, que comparam individualmente os níveis de cada nutriente com parâmetros previamente tabelados. Esses métodos univariados são muito utilizados, apesar das desvantagens existentes, e no caso específico do algodoeiro, existem padrões para comparação apenas por esses métodos. O DRIS é um método bivariado, que utiliza as razões entre as concentrações dos nutrientes na interpretação dos resultados de análise foliar e de terra. O método tem o objetivo de evidenciar quais os nutrientes mais limitantes a obtenção de altas produtividades. Sua implantação depende da obtenção de uma base de dados composta por dados de produtividade, análise de solo e foliar para cálculo das normas e dos índices nutricionais. Os dados serão obtidos em áreas comercias com algodão em diferentes municípios do Estado de Goiás. Embora esta técnica já esteja bastante difundida no Brasil, ainda não foram estabelecidas normas DRIS para cultura no Estado. Devido à grande importância da cultura, torna-se necessário a utilização de um método de monitoramento capaz de diagnosticar, adequadamente, estado nutricional do algodão, e, conseqüentemente, indicar o correto manejo da adubação.

Revisores: Vladia Correchel e Wilson mozena Leandro

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA PROPAGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DOS DIÁSPOROS DE BUTIAZEIROS (*Butia* spp.)

OLIVEIRA, Saulo Araújo de; SILVA, Natan Fontoura da; PIRES, Larissa Leandro.
Escola de Agronomia e Eng. de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. E-mails: agrosaulo@brturbo.com.br; natan@agro.ufg.br; larissa@agro.ufg.br
Palavras-chave: Butia; Arecaceae; Cerrado; planta ornamental; sementes.

O butiazeiro é uma palmeira (Arecaceae), cujo fruto é popularmente conhecido como butiá. O gênero Butia apresenta dispersão esparsa, estando distribuído pela América do Sul, na Argentina, no Brasil, no Paraguai e Uruguai. No Brasil suas principais espécies estão nos Cerrados, todas apresentando grande potencial para domesticação e melhoramento vegetal. O butiá é utilizado para uso medicinal e, seus frutos e sementes são utilizados na alimentação do homem e de animais e suas folhas na confecção de artesanato e vassouras. Os estudos sobre a propagação deste gênero ainda são incipientes. Este trabalho objetiva descrever a morfologia dos diásporos e as suas fases de germinação e emergência, determinar o método adequado para a germinação das sementes e o crescimento das plântulas de *B. archeri, B. paraguayensis e B. purpurascens*, do Cerrado do Estado de Goiás. Pretende-se estudar a distribuição geográfica de cada espécie, através da coleta de dados georeferenciados relativos ao local de origem, correlacionando essa ocorrência com os dados edafoclimáticos; correlacionar os dados de análise física e química dos solos das regiões avaliadas com os dados morfológicos de cada espécie; promover a coleta de sementes e propágulos vegetativos para fins de estudos de propagação *in vitro* e *ex situ*; desenvolvendo protocolos para tal e; estabelecer, a partir dos resultados obtidos, as possíveis estratégias para a propagação e manutenção *ex situ*, bem como o uso paisagístico destas espécies.

Revisores: Profa. Larissa Lenadro Pires e Prof. Ronaldo Veloso Naves (EA/UFG).

ESTABILIDADE DE AGREGADOS, POROSIDADE E DENSIDADE DO SOLO EM PASTAGEM DE BRAQUIÁRIA E CERRADO NATIVO

PEREIRA, Sidney[1]; **SANTOS**, Glenio Guimarães[45]; **FIGUEIREDO**, Cícero Célio de[1]; **SANTOS**, Janne Louize[46]; **SILVEIRA**, Pedro Marques da[47]

Palavras-chave: atributos do solo, cobertura do solo, estrutura do solo, manejo do solo

1. INTRODUÇÃO

A exploração de grande diversidade de áreas para fins agropecuários implica na utilização de solos com comportamentos físicos distintos, que devem ser considerados quando da tomada de decisões sobre o manejo. Vários atributos físicos são utilizados para avaliar o estado de compactação do solo, entre estes, a agregação, densidade e a porosidade do solo (Beutler et al., 2004). A alteração e/ou degradação estrutural se caracteriza pela redução da porosidade total em resposta ao pequeno aumento da microporosidade e detrimento acentuado dos poros de maior diâmetro. A principal premissa para avaliar a sustentabilidade de um sistema de manejo é que ele permita manter as propriedades físicas do solo o mais próximo das condições originais em que este se encontrava na natureza, na maior parte das vezes sob cobertura de matas, mas também sob outros tipos de cobertura vegetal. Como contraponto, mais que a proximidade das condições naturais, está a capacidade do solo continuar produzindo indefinidamente de forma econômica Desta forma, Salton (2000) salienta que, como elemento de cobertura, as plantas forrageiras, tais como as braquiárias, se destacam por apresentar ativo e contínuo crescimento radicular, alta capacidade de produção de biomassa, reciclagem de nutrientes e preservação do solo no que diz respeito à matéria orgânica, nutrientes, agregação, estrutura, permeabilidade, infiltração, entre outros. O objetivo deste

[45] Doutorando PPGA em Solo e Água, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0 - Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: gleniogm@gmail.com, cceliofigueiredo@gmail.com, sidneyitb@yahoo.com.br.
[46] Mestranda PPGA em Solo e Água, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0 - Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil.
[47] Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Rodovia GO-462, km 12 Zona Rural Santo Antônio de Goiás, GO – Brasil. CEP 75375-000. Caixa Postal: 179. E-mail: pmarques@ncnpaf.embrapa.br.

trabalho foi avaliar a estabilidade de agregados, porosidade e densidade do solo em pastagem de braquiária e cerrado nativo sobre Latossolo do Cerrado.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado em área experimental da Fazenda Capivara, pertencente a Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. O solo predominante é o Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa com relevo plano. Os estudos foram realizados em uma área de 13,5 ha, sob cultivo intensivo de lavouras com diferentes rotações de cultura desde 1993, com implantação do sistema integração lavoura-pecuária no verão de 2005 [pastagem de braquiária (*Brachiaria brizantha*) em consórcio com milho (*Zea mays* L)] e uma área de cerrado nativo. O primeiro pastejo animal ocorreu em abril de 2006. Para determinação da estabilidade estrutural de diversas classes de agregados do solo foram coletadas amostras de solo nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm, segundo Embrapa (1997). A densidade do solo foi determinada pelo método do anel volumétrico utilizando-se amostras de solo com estrutura indeformada, coletadas em anéis volumétricos de 98,0 cm^3 (Embrapa, 1997). A porosidade total (PT) ou volume total de poros expresso em m^3 m^{-3} foi calculada mediante a expressão $PT = 1 - \left(Ds / D\rho \right)$, onde $D\rho$ é a densidade de partículas do solo e Ds é a densidade do solo, ambas expressas em Mg m^{-3}. Considerou-se como microporosidade do solo o espaço poroso ocupado por água correspondente à tensão de 6 kPa, obtida na determinação da curva de retenção de água. A macroporosidade foi obtida pela diferença entre a porosidade total e a microporosidade, conforme Embrapa (1997). Para comparar os resultados obtidos nos diversos sistemas de manejo do solo foi utilizado o intervalo de confiança para a média m, com nível de probabilidade de 5%. Este intervalo determina uma faixa de valores estabelecida por um limite inferior (LI) e por um limite superior (LS). O intervalo de confiança para a média m da variável X em estudo com nível de confiança 1-α foi calculado utilizando-se a equação $IC(\mu)_{1-\alpha} : \overline{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} . \frac{s_x}{\sqrt{n}}$ (Ribeiro

Júnior, 2004). em que sx = desvio-padrão da amostra; α = nível de significância; $t\alpha/2$ = valor tabelado de "t" ao nível α com n-1 graus de liberdade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de cerrado nativo apresentou maior percentual de agregados > 2 mm em relação à área sob pastagem de braquiária, sendo a diferença significativa para as duas profundidades avaliadas (intervalo de confiança de 5%) (Figura 1).

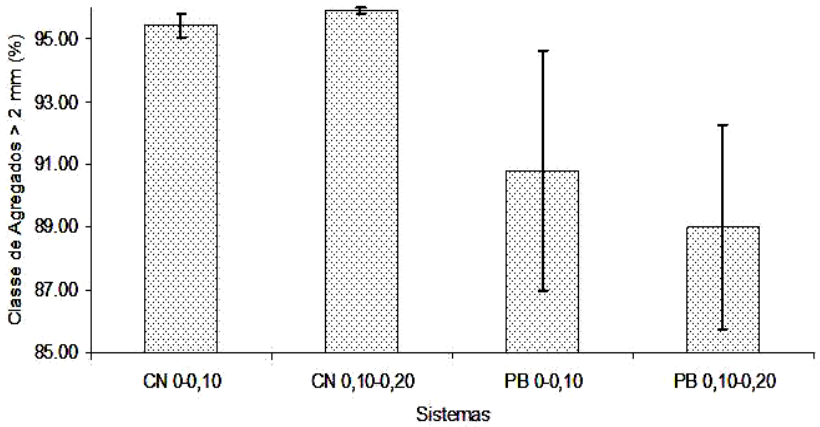


Figura 1. Classe de agregados > 2 mm nas profundidades amostradas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. CN: cerrado nativo, PB: pastagem de braquiária. Intervalo de confiança de 5%.

As áreas sob cerrado nativo e pastagem de braquiária não diferiram entre si para soma de diâmetro médio ponderado nas profundidades avaliadas (Figura 2), porém o cerrado nativo apresentou maior qualidade estrutural do solo, demonstrado pelos maiores valores de SDMP para as duas profundidades avaliadas.

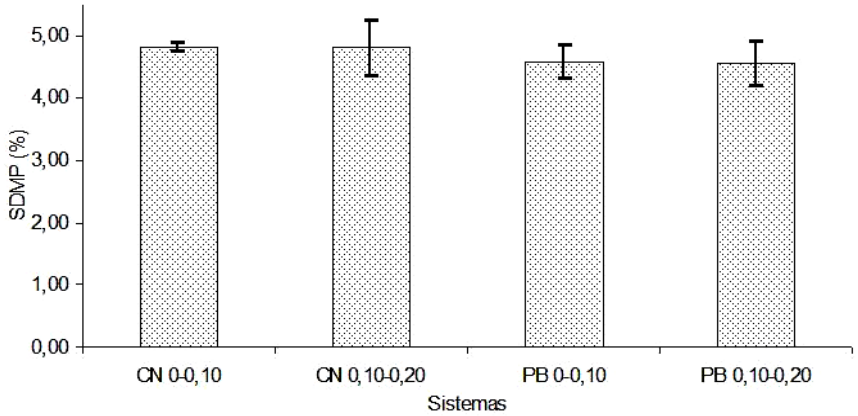


Figura 2. Soma de DMP nas profundidades amostradas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. CN: cerrado nativo, PB: pastagem de braquiária. Intervalo de confiança de 5%.

A densidade do solo foi maior na área sob pastagem de braquiária em relação ao cerrado nativo, com efeito significativo entre os dois sistemas nas duas profundidades avaliadas (Figura 3). A maior densidade do solo para a profundidade de 0-0,10 m verificada na área sob pastagem de braquiária, demonstra que o pisoteio animal, tende a um maior desarranjo das partículas do solo, comprometendo a porosidade, diminuindo a infiltração e redistribuição de água no solo, conseqüentemente, aumentando a compactação, o que prejudica sensivelmente a produção agrícola. Esta maior densidade do solo na pastagem de braquiária em relação ao cerrado, manifesta a ação direta do pisoteio animal. Spera et al. (2004) estudando sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens sob plantio direto, concluíram que os sistemas agrícolas e de integração lavoura-pecuária sem revolvimento do solo afetaram os atributos físicos do solo em relação à condição original sob floresta subtropical. Concluíram ainda, que a densidade do solo aumentou em profundidade nas camadas avaliadas em todos os sistemas de produção agropecuária, ocorrendo, em conseqüência, o inverso para porosidade total e macroporosidade.

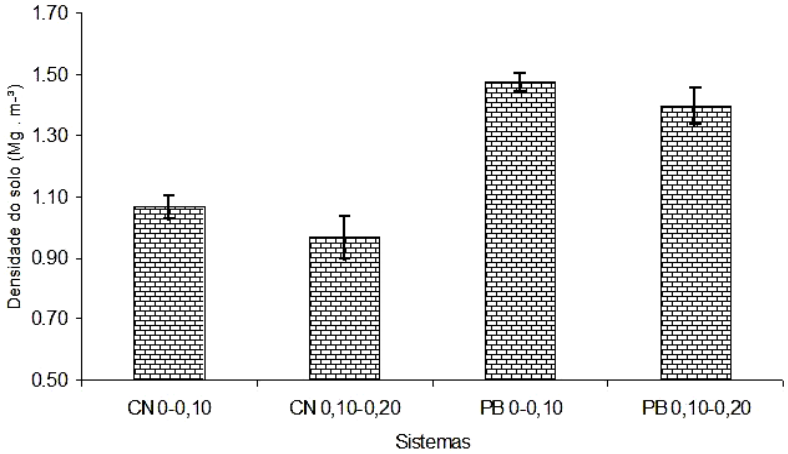


Figura 3. Densidade do solo nas profundidades amostradas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. CN: cerrado nativo; PB: pastagem de braquiária. Intervalo de confiança de 5%.

A área sob cerrado nativo apresentou valores de porosidade total e macroporosidade superiores para nas duas profundidades avaliadas, em relação à área sob pastagem de braquiária, com diferença significativa nas duas profundidades (Figura 4). A maior quantidade de microporos foi constatada na área sob pastagem de braquiária, não sendo significativa em relação à área sob cerrado nativo. O menor e o maior valor de macro e microporos, respectivamente, verificados na camada superficial da área sob pastagem de braquiária, estão fortemente ligados à maior densidade do solo apresentado para o sistema pastagem, reforçando a hipótese de maior compactação provocada pelos animais durante o pastejo. Marchão et al. (2007) verificaram que a macroporosidade e a porosidade total, em áreas sob integração lavoura-pecuária, foram reduzidas, quando comparadas com solos sob cerrado e que essa redução foi da ordem de até 80 e 20%, respectivamente, havendo aumento da microporosidade do solo, confirmando os resultados deste estudo. Silva et al. (2005) comparando efeito de sistemas de uso e manejo do solo nas propriedades físico-hídricas em Argissolo, afirmaram que os sistemas de manejo com cana-de-açúcar influenciaram as propriedades físicas do solo, resultando num aumento da densidade, com conseqüente redução do volume de mega e macroporos e aumento dos micro e criptoporos, em relação ao solo da mata.

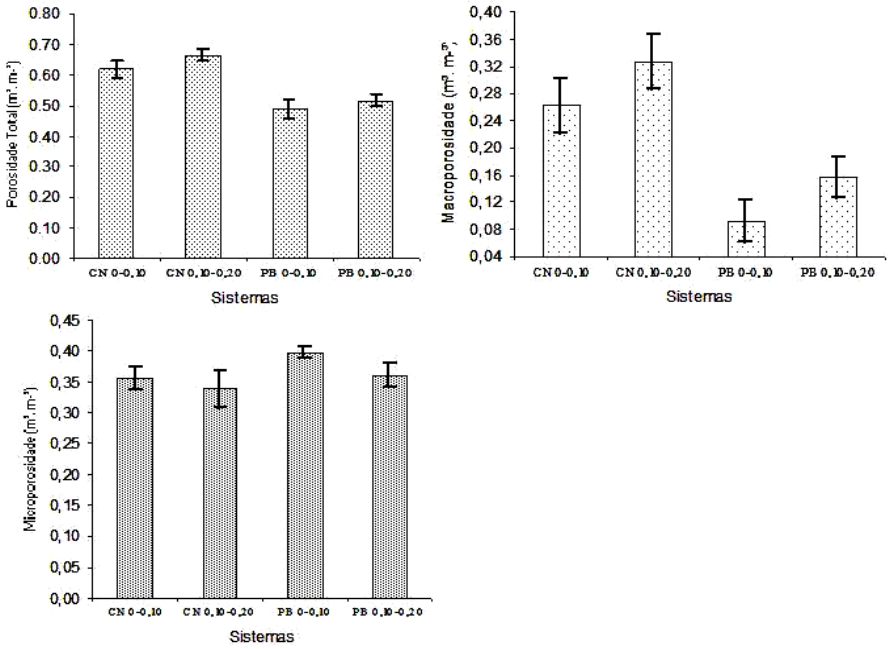


Figura 4. Porosidade total, macroporosidade e microporosidade do solo nas profundidades amostradas de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. CN: cerrado nativo, PB: pastagem de braquiária. Intervalo de Confiança de 5%.

4. CONCLUSÕES

- O cerrado nativo apresentou maiores valores de soma do diâmetro médio ponderado para as profundidades de 0-10 e 10-20 cm.
- O sistema cerrado nativo apresentou menor densidade do solo e maiores valores de porosidade total e macroporosidade para as profundidades de 0-10 e 10-20 cm, em relação ao sistema pastagem de braquiária.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEUTLER, A. N.; CENTURION, J. F. Resistência à penetração em latossolos: valor limitante à produtividade de arroz de sequeiro. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1793-1800, 2004.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (Embrapa- CNPS. Documentos, 1).

MARCHÃO, R. L.;BALBINO, L. C.;SILVA, E. M.;SANTOS JUNIOR, J. D. G.;SÁ, M. A. C.;VILELA, L.;BECQUER, T. Qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 6, p. 873-882, 2007.

RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no excel**: guia prático. 1. Viçosa: UFV, 2004. 251 p.

SALTON, J. C. Opções de safrinha para agregação de renda nos Cerrados. In: ENCONTRO REGIONAL DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 4., 1999, Uberlândia. **Plantio direto na integração lavoura-pecuária**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2000. p. 189-200.

SILVA, A. J. N.; CABEDA, M. S. V.; LIMA, J. F. W. F. Efeito de sistemas de uso e manejo nas propriedades físico-hídricas de um Argissolo Amarelo de tabuleiro costeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 833-842, 2005.

SPERA, S. T.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; TOMM, G. O. Efeitos de sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens sob plantio direto nos atributos físicos de solo e na produtividade. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, p. 533-542, 2004.

FONTE DE FINANCIAMENTO – CAPES, CNPq, Embrapa Arroz e Feijão, UFG.

Revisores: Dr. Pedro Maraques da Silveira – Embrapa Arroz e Feijão (orientador).

Dr. José Alves Júnior – EA – Universidade Federal de Goiás.

EXPANSÃO CANAVIEIRA EM GOIÁS

CARVALHO, Simone Pereira[48]; **MARIN**, Joel Orlando Bevilaqua[49]

Palavras-chave: PROALCOOL, Plano Agroenergético, Brasil, Goiás

1. INTRODUÇÃO

A partir de 1975, se observou uma vertiginosa expansão da cultura canavieira no Brasil, estimulada pelo Programa Nacional do Álcool – PROALCOOL. Na atualidade o Estado retomou as metas agroenergéticas, dispostas no Plano Nacional de Agroenergia (2006-2011). Nesse novo contexto se observa uma nova reestruturação na distribuição espacial da produção, com tendências de aumento da produção canavieira em estados não tradicionais como Goiás.

Este estudo objetiva ampliar a compreensão em torno do PROÁLCOOL, bem como, do atual processo de expansão da cultura canavieira estimulada pelo novo Plano Nacional de Agroenergia. O estudo em questão não pretende esgotar o assunto proposto, e sim agregar conhecimento a comunidade científica contribuindo, assim, para iniciar e estimular os debates acadêmicos em torno do assunto.

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento do tema proposto foi realizado por meio de um estudo de caráter exploratório comparativo baseado numa pesquisa bibliográfica com enfoque dentro de uma abordagem qualitativa, que foi complementada, na medida do possível, com a utilização de dados quantitativos.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

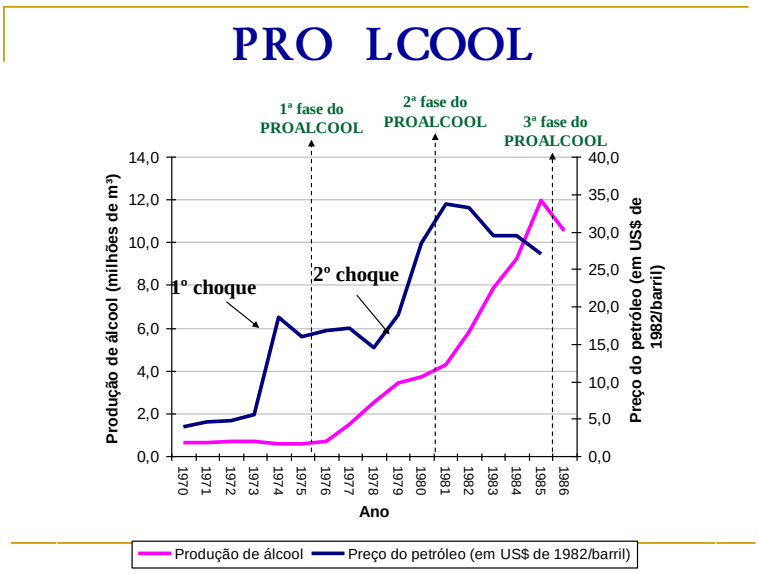
Em 1975, iniciou o Programa Nacional do Álcool - PROÁLCOOL, este programa que teve grande relevância na expansão da produção de cana-de-açúcar no Brasil. Dentre os fatores que contribuíram para a criação do PROÁLCOOL, cabe destacar o primeiro "choque do petróleo", ocorrido em 1973, decorrente de uma substancial elevação dos preços desse combustível, em conseqüência da ação da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Lopes (1987), Szmrecsányi (1979) e Magalhães et al (1991) ressaltaram como o principal fator que contribuiu para a criação do PROÁLCOOL, as oscilação e queda dos preços do açúcar, no mercado internacional, que vinham ocorrendo desde o final dos anos 60.

Szmrecsányi (1979) destacou que o PROÁLCOOL objetivava aumentar a produção de safras agroenergéticas e a capacidade industrial de transformação, para obtenção de álcool como substituto do petróleo e seus derivados. Dentre os outros objetivos oficiais do programa estavam a redução das disparidades regionais e individuais de renda, uma maior flexibilidade na produção de açúcar, crescimento da renda interna, expansão da produção de bens de capital, geração de empregos, melhoria nas condições ambientais pela menor emissão de gases poluentes.

[48] Aluna de Mestrado em Agronegócios. EA/UFG. Bolsista da CAPES. siimoni@gmail.com
[49] Orientador EA/UFG marin@agro.ufg.br

É possível distinguir na evolução do PROÁLCOOL três fases distintas, conforme pode ser visualizado na Figura 1. Na primeira fase, compreendida entre 1975 e 1979, a área colhida com cana-de-açúcar cresceu 29%. De em 1979-80 a produção alcooleira atingiu 3,400 milhões de litros (IBGE, 2007). O programa começou a perder força com o arrefecimento dos impactos do primeiro choque do petróleo. Mas esta situação se alterou a partir de 1979, em decorrência do segundo choque do petróleo, estimulada pelo aumento nos preços do petróleo, em decorrência da guerra entre Irã e Iraque, grandes produtores de petróleo.

Figura 1 – Esquema relacionando as fases do PROÁLCOOL e a produção brasileira de álcool, com os preços do petróleo (em US$ de 1982/barril).



Fonte: Figura elaborada pela autora com dados do MAPA e World Bank (1993c, pag. 66, 100) apud Borges et al (1988, pag. 134)

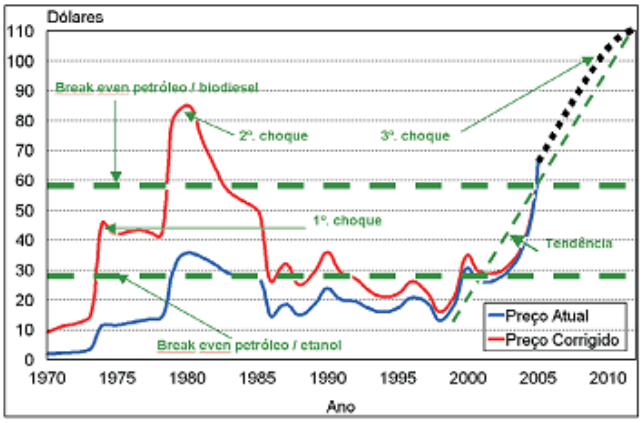
Neste contexto, o governo brasileiro deu início à segunda fase do programa, ampliando a utilização de álcool hidratado em automóveis movidos a álcool, que começaram a ser fabricados a partir de 1980. A produção de álcool alcançou seu pico em 1985-86, chegando a 11,8 bilhões de litros/ano (IAA *apud* BORGES et al., 1988). Houve uma alteração na distribuição geográfica da produção alcooleira, com a expansão da produção nos Estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Em Goiás, a análise dos dados da época confirma a evolução da área cultivada com cultura da cana-de-açúcar que passou de 8,5 mil ha em 1975, para 77,2 mil ha em 1985, um aumento de 808% (IBGE, 2007). Em 1983, o estado se tornou o segundo produtor brasileiro. Segundo Andrade (1994), Goiás oferecia como vantagens: o baixo preço das terras, o clima quente e úmido com alternância entre uma estação seca e úmida, com temperaturas elevadas e solos muito férteis. Além de disponibilidade de força de trabalho e a aceitação por parte dos proprietários, pecuaristas e produtores de grãos de se tornarem plantadores de cana.

Na segunda metade da década de 1980, ocorreu um arrefecimento do PROÁLCOOL, em função do avanço inflacionário, elevação das dívidas interna e externa, elevação das taxas de juros no mercado internacional, redução do preço do barril de petróleo inviabilizando a exploração econômica do álcool combustível. Os acordos firmados entre o Brasil e o FMI impunham uma revisão das políticas de subsídio do governo, dificultando a expansão do setor canavieiro com base em fartos subsídios públicos. Essa conjuntura marcou a terceira fase do PROÁLCOOL.

Contemporaneamente, o mundo vivencia um novo aumento da demanda por combustíveis líquidos renováveis. Isso ocorre porque as atuais reservas de petróleo, comprovadas no mundo, somavam 1,2 trilhões de barris em 2005 e destas 75,2% estão no subsolo dos países do oriente médio que compõem a OPEP e apenas 0,98% estão no Brasil (ANP, 2007). Com o aumento da demanda e a redução das reservas de petróleo, se observou, nos últimos 30 anos, uma valorização real dos preços do petróleo de 505% (BRASIL, 2006a). Estudiosos prevêem um "terceiro choque" do petróleo, ainda nessa primeira metade do século XXI, como pode ser visualizado na Figura 2.

A tendência de aumento do preço do petróleo está associada aos custos ambientais que serão incorporados ao preço dos combustíveis fósseis, através de tributos punitivos. Esse fator será agravado pelo aumento natural de preços em função do esgotamento das reservas, aumento da demanda por petróleo, conflitos regionais, dentre outros fatores. Em função disso, diversos países estão em fase de desenvolvimento de programas de produção e consumo de combustíveis líquidos renováveis como o etanol e o biodiesel, para adição nos combustíveis de origem fóssil (BRASIL, 2006a). Outros fatores que também motivam os novos investimentos em fontes energéticas renováveis são: as preocupações com as mudanças climáticas globais, o interesse em reduzir à dependência externa de combustíveis, a necessidade de promoção de políticas públicas com viés social, a possibilidade de aderência às disposições do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto, dentre outros (BRASIL, 2006).

Figura 2 – Evolução dos preços do barril de petróleo de 1975 a 2010 e projeção de tendência de aumento de preços, configurando o terceiro choque do petróleo



FONTE: Gazzoli *apud* MAPA

Atualmente, a produção mundial de álcool aproxima-se dos 40 bilhões de litros, destes cerca de 25 bilhões de litros são utilizados para fins energéticos. O álcool é utilizado em mistura com a gasolina no Brasil, EUA, União Européia, México, Índia, Argentina, Colômbia e Japão. O uso exclusivo de álcool como combustível está concentrado no Brasil (BRASIL, 2006a). Até 2005 o Brasil era o maior produtor de álcool a nível mundial, seguido pelos EUA juntamente com o Canadá e a União Européia. O Brasil, por enquanto, é o mais avançado do ponto de vista tecnológico, na produção e consumo do etanol como combustível renovável, até o momento, apresenta uma capacidade instalada para processamento de mais

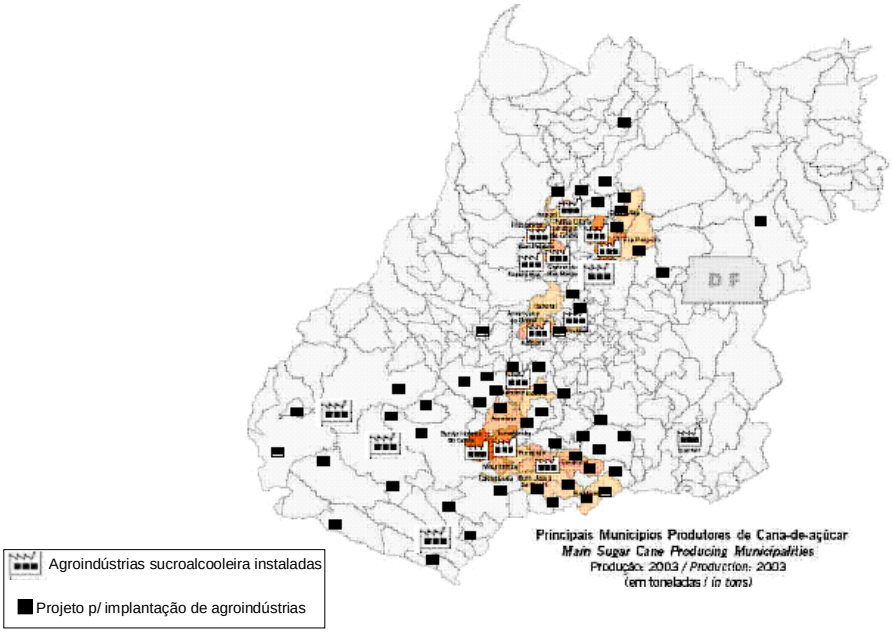
de 430 milhões de toneladas de cana, podendo produzir até 18 bilhões de litros de álcool e 29 milhões de toneladas de açúcar.

Em 2006 a produção de álcool do EUA superou a produção brasileira, os países que também se destacaram na produção de álcool foram: China, Índia, Russa, França e Tailândia. Nesse mesmo ano, o Brasil lançou o Programa Nacional de Agroenergia 2006-2011, que apresenta as vertentes do Etanol, do Biodiesel, das florestas energéticas em substituição ao carvão mineral, do Biogás, de biofertilizantes, aproveitamento de resíduos e de dejetos. Cogita-se também o uso do etanol para a produção de biodiesel e a co-geração de energia elétrica com resíduos da produção de álcool (BRASIL, 2006a).

O Estado de Goiás desponta como um dos eixos para produção de álcool, motivada principalmente pelo baixo preço das terras (em relação a região Sudeste), das condições climáticas favoráveis, dos incentivos fiscais e principalmente da localização central do estado que facilita o escoamento da produção. Ademais, a topografia plana das terras goianas facilita a mecanização da colheita, diminui os custos de produção e evita a queima da cana, atendendo assim, teoricamente, as exigências ambientais (TEIXEIRA et al., 2007).

Em Goiás, atualmente, estão em funcionamento 17 usinas de açúcar e álcool e 49 novos projetos já foram aprovados pelo governo para receber incentivos fiscais, como pode ser visto na figura 3. As usinas se concentram, principalmente, na região Centro-Sul do estado.

Figura 3 – Distribuição das agroindústrias canavieiras instaladas e dos projetos para instalação no Estado de Goiás



Fonte: Gráfico elaborado pela autora com informações da SIC *apud* O popular

A produção de cana-de-açúcar em Goiás expandiu 8,47% no ano de 2004, refletindo as excelentes cotações dos seus principais derivados, o açúcar e o álcool influenciado pelo aumento das exportações de açúcar e pela elevação na demanda por álcool combustível no mercado interno, estimulada pelo aumento das vendas de carros bicombustíveis.

Em 2005, observou-se um aumento da produção de álcool da ordem de 36% em relação a 2004, foram produzidos 803,21 milhões de litros de álcool, que

correspondem a 4,6% da produção nacional. (ANP, 2007). O Estado de Goiás foi o quarto maior produtor nacional de álcool.

A produção de cana-de-açúcar passou de 6,8 milhões de toneladas, em 1990 e atingiu na safra 2006, conforme dados da CONAB (2007), 18,2 milhões de toneladas, um crescimento de 325% se comparados com a safra de 1985. Em 2006, 32% da produção de cana-de-açúcar foram destinadas a produção de açúcar e 53% para a produção de álcool. A cultura canavieira ocupou 234,9 mil ha de área plantada somente no Estado de Goiás, o que corresponde a 0,8% da área total do território e representa 3,8% da plantação nacional.

Os representantes da agroindústria canavieira apontam os problemas com a logística como o principal gargalo da produção em Goiás. Preocupados com o escoamento da produção, a Petrobrás construirá, em parceria com o Japão, o álcoolduto que viabilizará economicamente as exportações do Estado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se nesse estudo, que atualmente vem ocorrendo uma expansão da cultura da cana-de-açúcar, diante desse novo aumento da demanda por biocombustiveis a nível mundial. O Brasil desponta como um grande produtor mundial de álcool. Com essa nova expansão do setor sucroalcooleiro observa-se uma redistribuição espacial com destaques para estados como Goiás.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, M. C. de. **Modernização e pobreza**: a expansão da agroindústria canavieira e seu impacto ecológico e social. São Paulo, Editora da UNESP: 1994.
2. ANP Agência Nacional Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis Disponível em: http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2006.asp#secao_1 Acesso em 10 jun 2007.
3. BORGES, U.; FREITAG, H.; HURTIENNE, T.; NITSCH, M. **PROALCOOL**: economia política e avaliação sócio-econômica do programa brasileiro de biocombustível. Aracajú: UFS, 1988.
4. Brasil (2006). MAPA, MCT, MME, MDI&CE. **Diretrizes de política de agroenergia 2006–2011**. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/download.do?attachamentId=4520&download- Acesso em: 22/04/2007>.
5. Brasil (2006a). MAPA, MCT, MME, MDI&CE. **Plano nacional de agroenergia 2006–2011**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/a_embrapa/unidades_centrais/acs/publicações/institucional/outros/agroenergia.pdf/download>Acesso em: 22/04/2007.
6. CONAB disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1_levantamento0708_maio.2007.pdf.> Acesso em 10 jun 2007.
7. IBGE disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?ti=1&tf=99999&e=c&p=CA&v=216&z=t&o=10> Acesso em 10 jun 2007.
8. LOPES, L. A. **Vinte anos de proálcool**: avaliações e perspectivas. Rev. Economia & Empresa, São Paulo, v. 3, n.2, p. 49-57, abr./jun. 1996.
9. MAGALHÃES, J. P. de A., KUPERMAN, N., MACHADO, R. C. **Proalcool**: uma avaliação global. Rio de Janeiro: ASTEL, 1991.
10. SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil**: 1930-1975. São Paulo: HUCITEC, UNICAMPI, 1979.
11. TEIXEIRA, S, M., ANTONINI, I. M. & KRATZ, A. C. de A. **Programa Goiano de**

Biodiesel: estratégia para a edificação do programa estadual de Bioenergia. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/produção/ProgramaGoiano13.pdf-> Acesso em 22/04/2007.

6. FONTE DE FINANCIAMENTO - PETROBRAS

ANÁLISE DOS PONTOS CRÍTICOS DE SUCESSO DO SETOR PRODUTIVO DE BIODIESEL EM GOIÁS: UM SUBSÍDIO À GESTÃO ESTRATÉGICA.

OKADA, Sionara Ioco 1– Projeto de Mestrado
SOUZA, Eliane Moreira Sá ² – Orientadora

Programa de Pós-graduação - Mestrado em Agronegócio – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos – UFG.
1. sionara14@hotmail.com
2. eliane.mss@hotmail.com

Palavras-chave: agroenergia, biodiesel, competitividade, gestão estratégica.

I - INTRODUÇÃO

O panorama energético mundial demonstra que o esgotamento progressivo das reservas mundiais de petróleo é uma realidade cada vez mais constatada, como ilustra a pesquisa da *British Petroleum*, em um estudo realizado em 2004. Este estudo: Revisão e Estatística de Energia Mundial, estima que as reservas mundiais de petróleo vão se exaurir em torno de 41 anos, as de gás natural, 67 anos, e as reservas brasileiras de petróleo, 18 anos (MAPA – PNA, 2006). É o fim da era do petróleo, e o cenário mundial está diante de desafios à implantação de um modelo de desenvolvimento sustentável na produção e no uso de energia. Existem, portanto dois imperativos que tornam iminente a substituição de combustíveis de origem fóssil, por aqueles que vem de fonte limpa e renovável: primeiro, a exaustão dos recursos fósseis no mundo, aumentando a demanda de recursos energéticos dos sistemas de produção; e segundo, a necessidade de reduzir a emissão de gases poluentes, que produzem o efeito estufa e ameaçam o meio ambiente em escala global.

Os últimos séculos foram marcados por dois grandes ciclos de fonte de energia: no século XIX pelo carvão, no século XX pelo petróleo e agora, no século XXI tem a agroenergia e o ciclo da biomassa. A necessidade de formas alternativas de energia não poluentes e renováveis, em substituição às formas fósseis, inauguram a oportunidade do Brasil desenvolver tecnologia para a expansão da agroenergia.

Gazzoni (2006) ressalta que a atual era das energias renováveis, tem em seu contexto a agroenergia, onde o biodiesel desponta como uma das fontes mais importantes para os próximos anos. Por ser um mercado embrionário, os limites

físicos, o potencial e, particularmente, os paradigmas de competitividade do biodiesel, estão sendo testados.

Neste século, a competitividade dependerá de conhecimento, ciência e tecnologia para gerar excelência, nas estratégias de gestão e na coordenação de processos. A estratégia de inovação, via agregação de novos processos e padrões tecnológicos constituem o caminho para se inserir competitivamente num processo de demandas mutantes, instáveis e diferenciadas. A inserção do biodiesel na matriz energética brasileira inaugura um processo de inovação tecnológica ao criar um mercado novo, conquistar uma nova fonte de oferta de matérias-primas, fazer novas combinações produtivas, gerando modificações nas funções de produção. Este novo mercado oriundo da biomassa é o biotrade, sustentado por inovações tecnológicas, criadas no setor produtivo, que ao agregar valor aos produtos, elevam a competitividade no mercado, por isso é importante que haja o desenvolvimento de tecnologias agropecuárias e industriais adequadas às cadeias produtivas da agroenergia para gerar competitividade e maior agregação de valor aos produtos.

A expansão da agroenergia estabelece um novo modelo de desenvolvimento, no processo de transição da matriz energética mundial. A geração de energia renovável com o crescimento da cadeia produtiva do biodiesel representa um ponto de partida para alavancar o desenvolvimento do agronegócio brasileiro, com competitividade no âmbito do *biotrade*.

Neste capítulo são apresentados a justificativa da pesquisa e escolha do tema, o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos bem como a estrutura desta dissertação.

1. JUSTIFICATIVA

As organizações modernas procuram estar sempre atentas ao ambiente dinâmico, aos quais estão inseridas, não somente para adaptar-se aos ambientes que estão em transformação, mas porque elas têm que estar inovando constantemente para que possam obter um posicionamento estratégico mais competitivo. O biodiesel constitui-se em uma alternativa viável pelos seguintes aspectos:

i) é uma fonte limpa e renovável de energia que pode ser produzido a partir de insumos largamente disponíveis no País: álcool e óleos vegetais;

ii) pela possibilidade da produção contribuir para a economia de divisas, com a redução da dependência externa do país ao diesel mineral importado;

iii) no âmbito social, a cadeia produtiva do biodiesel abre a oportunidade do Brasil para a inclusão social, promovendo geração de emprego e renda, considerando o potencial produtivo da agricultura familiar.

iv) somando-se às vantagens ambientais, de redução da poluição, com menor emissão de gases de efeito estufa; ainda há a possibilidade da aderência da política ambiental brasileira aos créditos do mercado mundial de carbono, que acarretarão uma perfeita integração com as disposições do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto (BRASIL c, 2006).

A inserção do biodiesel na matriz energética brasileira representa uma inovação tecnológica, quando introduz um novo produto e um novo processo de produção, abrindo um novo mercado, gerando nova fonte de oferta de matérias-primas e estabelecendo um novo modelo de organização. Esta relação entre inovação tecnológica e estruturação da economia, impactam a cadeia produtiva de biodiesel com uma nova configuração de competitividade e concorrência; com redefinição dos objetivos estratégicos, estabelecendo assim novas relações econômicas e institucionais entre os atores econômicos.

É importante ressaltar que o caráter recente e inovador da cadeia de biodiesel no Brasil, evidencia vulnerabilidades e ameaças em relação à organização da cadeia produtiva, com entraves em aspectos institucionais, as quais poderão ser minimizadas através de uma gestão estratégica sistemática e contínua, que contribua assessorando os agentes de forma a potencializar as oportunidades desse novo negócio.

Espera-se com os resultados desta pesquisa, contribuir para o desenvolvimento da produção de biodiesel no Brasil, para a ampliação de sua competitividade e para despertar o interesse por novos estudos correlatos que permitam ampliar sua produção e maximizar seus benefícios.

2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

O problema desta pesquisa decorre de vários aspectos a serem enfrentados para a viabilização da cadeia produtiva de biodiesel, em bases sustentáveis e competitivas. Um grande desafio é a gestão sistêmica e articulação harmônica de todos os agentes/ atores da cadeia produtiva. Há fragilidades no setor como: desorganização do sistema produtivo de matérias-primas, a ausência de planejamento na integração das plantas industriais ao processo, a inexistência de incentivos ao extrativismo sustentável e de fomento ao cultivo de oleaginosas perenes voltadas ao processo industrial, como o dendê, babaçu, macaúba, pinhão-manso e oiticica. Existem ainda ameaças, como a crônica falta de investimento em pesquisa, associada à alta volatilidade de preços de matérias-primas usadas na cadeia alimentícia e o rápido avanço de empresas multinacionais sobre o fornecimento das oleaginosas (GAZZONI, PERES, 2006).

Neste contexto, o problema desta pesquisa resume-se na pergunta:

Quais os fatores críticos intervenientes que afetam a competitividade e atratividade do setor de biodiesel no Centro-Oeste Brasileiro?

Nesta fase de construção do mercado de biodiesel, se faz necessário estabelecer prioridades, buscando um planejamento estratégico que envolva novos elementos de reflexão e uma gestão sistêmica e contínua, com vistas a conferir sustentabilidade na produção de biodiesel.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Analisar as potencialidades e fragilidades, para o alcance e manutenção da competitividade na cadeia produtiva de biodiesel em Goiás.

3.2. Objetivos Específicos

São objetivos específicos desta pesquisa:

i. Elaborar a prospecção de cenários para o setor produtivo de biodiesel, nas esferas nacional e regional;
ii. Analisar a competitividade nas usinas de biodiesel em Goiás.
iii. Elaborar diagnóstico estratégico para a expansão da cadeia produtiva regional de biodiesel

iv. Desenvolver estudo de caso envolvendo diagnóstico, análise do ambiente organizacional de uma usina em um corredor da área geográfica estudada.

4. METODOLOGIA

Para a presente pesquisa será realizado um estudo de caráter exploratório, delineando uma pesquisa-ação, com enfoque dentro da abordagem da análise qualitativa.

> Quando o tema escolhido não foi detalhadamente estudado, portanto ainda não existem muitos dados, dizemos que é uma pesquisa de caráter exploratório, e aplica-se a qualquer tipo de pesquisa (COSTA, 1998, p. 63).

Gil (1991) enfatiza que, a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado. A Pesquisa-ação é uma estratégia de pesquisa que permite obter conhecimento de primeira mão sobre a realidade social empírica. Permite ao pesquisador chegar perto dos dados e, portanto desenvolver os componentes analíticos, conceituais e categóricos de explicação a partir dos dados, e não das técnicas estruturadas , preconcebidas e altamente quantificadas que enquadram a realidade em definições operacionais definidas pelo pesquisador. O enfoque requer que o pesquisador interprete o mundo real a partir da perspectiva dos sujeitos de sua investigação (Filstead *apud* Roesch (2005).

Cunningham (1993, p. 4), destaca que a pesquisa-ação é o aprendizado no relacionamento de longo prazo do investigador com um problema. O que distingue a pesquisa-ação dos demais enfoques da pesquisa qualitativa é a relação teoria com a prática. Diferentemente dos métodos tradicionais que combinam observação com entrevista, na pesquisa-ação os pesquisadores se preocupam em construir teoria para a prática (ROESCH, 2005). Jones *apud* Roesch (2005) considera que a pesquisa-ação é importante pra quem deseja através da análise organizacional, atingir o desenvolvimento organizacional. Por isso, na pesquisa-ação a suposição é

de que se pode aprender a partir da análise do conteúdo sobre processos e resultados de estudos para posterior intervenção.

Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa serão agrônomos, pesquisadores - EMBRAPA e dirigentes da Federação da Agricultura do Estado de Goiás - FAEG e dirigentes da Federação dos trabalhadores da Agricultura do Estado de Goiás - FETAEG, e outros profissionais detentores de informações pertinentes ao desenvolvimento da pesquisa.

Técnicas e instrumental de coleta de dados

Para atingir os objetivos propostos, serão utilizados os seguintes procedimentos e instrumentos técnicos:

i. Visitas técnicas
ii. Observação sistemática
iii. Entrevistas semi-estruturadas

A observação sistemática, realiza-se em condições controladas para responder aos propósitos preestabelecidos, quando se tem planejamento; e a entrevista é um método de obtenção de informações, sobre determinado assunto ou problema, sendo que esta pode ser padronizada ou estruturada, quando há um roteiro previamente estabelecido (GIL, 1991).

Tratamento e análise dos dados:

O tratamento e análise dos dados coletados se dará com modelagem, através de System dynamics - dinâmica de sistemas que é um conjunto de ferramentas e métodos que tem por objetivo a análise e o estudo do funcionamento de sistemas dinâmicos (sistemas que sofrem alteração ao longo do tempo). Na dinâmica de sistemas um sistema pode ser definido de forma resumida como um conjunto de elementos que se relacionam entre si ao longo do tempo e que forma um todo unificado. Será utilizado o STELLA 8 (Structural Thinking Experimental Learning Laboratory with Animation) que é uma ferramenta de modelagem quantitativa e semiquantitativa, para a compreensão dos fatores críticos que determinam a forma de coordenação da cadeia de biodiesel; para a análise de competitividade e

visualização das fragilidades e potencialidades do setor e para o entendimento da cadeia (tempo, feed-back)

CONTROLE BIOLÓGICO DE FUNGOS E REGULADORES DE CRESCIMENTO NO FEIJOEIRO CULTIVADO EM SUCESSÃO DE DIFERENTES CULTURAS

BERNARDES, Tatiely Gomes[1]; **SILVEIRA,** Pedro Marques da[2]

Palavras-chave: Plantio direto, cobertura verde, *Trichoderma* sp., hormônios

1. INTRODUÇÃO

A produtividade brasileira do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é muito baixa, em torno de 804 kg ha^{-1}. O plantio do feijoeiro no inverno vem sendo cultivado com o uso de tecnologias e o uso de reguladores de crescimento vem sendo utilizado visando o aumento da produtividade na cultura. Os reguladores de crescimento são compostos orgânicos que, em baixas concentrações, inibem, promovem ou modificam processos morfológicos e fisiológicos do vegetal (Vieira & Castro, 2004).

As doenças causadas por patógenos que habitam o solo constituem um complexo etiológico caracterizado pelas podridões e murchas que causam perdas de estande e vigor das plantas, comprometendo desta forma a produtividade da cultura. Contudo, o tratamento químico em sementes torna-se indispensável, porém o efeito de microrganismos benéficos ou de produtos biológicos em tratamento de sementes é muito pouco conhecido. Espécies de *Trichoderma* sp. são consideradas eficientes antagonistas contra uma série de fungos fitopatogênicos.

Visando o aumento da produtividade do feijoeiro, o uso de tecnologias é de grande importância neste contexto, como exemplo: utilização de sementes de qualidade, irrigação, controle integrado de pragas e doenças, uso do plantio direto, tratamento de sementes, rotação de cultura, entre outros. No entanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de regulador de crescimento e o controle biológico de fungos do solo utilizando *Trichoderma* sp., visando maior produtividade do feijoeiro irrigado em sucessão de diferentes culturas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi instalado sob palhadas de plantas de cobertura em sistema plantio direto consecutivo durante quatro anos, na área experimental da Fazenda

Capivara, pertencente a Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio em Goiás, GO. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, de textura argilosa (58% de argila, 13% de silte e 29% de areia). A análise química do solo, anterior à instalação do experimento, apresentou os seguintes resultados analíticos: pH (H_2O) = 5,6; Ca = 1,91 ($cmol_c.dm^{-3}$); K = 0,31 ($cmol_c.dm^{-3}$); P = 34 ($mg.dm^{-3}$); e matéria orgânica = 21 ($g.dm^{-3}$).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas os tratamentos consistiram de três leguminosas e cinco gramíneas, sendo estas, respectivamente: guandú-anão (*Cajanus cajan* L. Millisp); estilosantes (*Stylosanthes guianensis* Aublet Sw. var. *vulgaris*) cv. Campo grande; crotalária (*Crotalária spectabilis* Roth.); milheto, (*Pennisetum glaucum* L. R. Br.) cv. BN-2; sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L. Moench) cv. BR 304; capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq) cv. Mombaça; braquiária (*Brachiaria brizantha* Hochst ex A. Rich. Stapf.) cv. Marandú; e, milho (*Zea mays* L.) híbrido BRS 3003 em consórcio com braquiária (*B. brizantha* cv. Marandú). Nas subparcelas os tratamentos foram: 1) testemunha (tratamento com água); 2) 500 ml de regulador crescimento em 100 kg de sementes; 3) 1250 ml de *Trichoderma* sp. em 100 kg de sementes; e, 4) 500 ml de regulador crescimento com mais 1250 ml *Trichoderma* sp. em 100 kg de sementes. O regulador de crescimento utilizado foi o produto comercial Stimulate®: ácido índolbutírico a 0,005%; citocinina a 0,009%; e ácido giberélico a 0,005% . O fungicida biológico utilizado foi o Trichodermil, que é um produto comercial a base de *Trichoderma* sp. (10^6 esporos ml^{-1}). A área de cada sub-parcela foi de 15 m^2 (2,5 m x 6 m).

Aos quatro meses após o plantio das coberturas, estas foram cortadas e trituradas, e os resíduos foram deixados na superfície do solo. A semeadura do feijoeiro foi realizada manualmente em junho de 2006, 84 dias após o corte das coberturas. A cultivar utilizada foi a BRS Valente, pertencente ao grupo preto. O espaçamento utilizado foi de 50 cm entre linhas, de 17 a 18 sementes por metro, e estas foram colocadas a aproximadamente 5 cm de profundidade. Na adubação de plantio utilizou-se 400 kg ha^{-1} da formula 5-30-15. Foram efetuadas duas adubações de cobertura aos 24 e 38 dias após emergência, utilizando 32 e 40 kg de N ha^{-1}, respectivamente. Todos os tratos culturais foram realizados de acordo com a

necessidade da cultura. As irrigações foram realizadas quando a média das leituras dos tensiômetros de decisão, instalados a 15 cm de profundidade, alcançava entre 30 e 40 kPa.

Em cada subparcela foram coletadas dez plantas no estádio V3 e suas raízes foram lavadas para avaliação da severidade de podridão radicular, causada por *R. solani* e *F. solani* f. sp. *phaseoli*. Para avaliação foi utilizada a escala de notas a seguir: 1= sem sintomas visíveis; 3= até 10% dos tecidos do hipocótilo e da raiz cobertos com lesões; e, 5= aproximadamente 25% dos tecidos do hipocótilo e da raiz cobertos com lesões (Schoonhoven & Pastor-Corrales, 1987). Foi avaliado aos 81 dias após a semeadura o número de plantas murchas, com sintomas de murcha causada por *Fusarium oxisporum* f. sp. *phaseoli*. E, após a colheita do feijão foi avaliado o rendimento de grãos (kg ha^{-1}), a massa de 100 grãos (g), o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem e o estande inicial e final (número de plantas m^{-2}). Os dados obtidos das variáveis estudadas foram submetidos às análises de variância aplicando-se o teste de F, e quando houve diferença entre as médias, estas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi utilizado o software Sisvar, versão 4.6.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A severidade da podridão radicular, causada por *R. solani* e *F. solani* f. sp. *phaseoli*, e a murcha-de-fusário, causada por *F. oxysporum* no feijoeiro, não foram influenciados significativamente pelos tratamentos com *Trichoderma* sp. e reguladores de crescimento, e também não foram detectadas diferenças significativas da interação entre estes tratamento e as palhadas das culturas de cobertura (Tabela 1).

O plantio do feijoeiro em sucessão as palhadas proporcionou diferença significativa na severidade da podridão radicular. A severidade da podridão radicular foi maior no feijoeiro em sucessão ao sorgo, a nota foi de 3,31, o que corresponde a aproximadamente 12% dos tecidos do hipocótilo e da raiz cobertos com lesões, corroborando com Lobo Júnior et al. (2005), em que a severidade da podridão radicular é maior em feijoeiro precedido por sorgo. Menor severidade da podridão radicular no feijoeiro foi no plantio deste em sucessão a palhada de mombaça, nota

de 2,45, o que corresponde a aproximadamente 7% dos tecidos do hipocótilo e da raiz cobertos com lesões. Para controle da murcha-de-fusário podemos observar que a maior porcentagem média foi no plantio do feijão em sucessão ao sorgo (22%) e menor na sucessão ao milheto (7,02%), apesar da diferença não ser significativa entre os tratamentos (Tabela 1).

TABELA 1. Severidade de podridões radiculares e porcentagem de plantas com sintomas de murcha em feijoeiro cv. BRS Valente em sucessão a diferentes culturas de cobertura e tratados com regulador de crescimento (R.C.) e *Trichoderma* sp. (Tr.). Santo Antônio de Goiás, GO, 2008.

Tratamento	Testemunha	R.C.	Tr.	R.C.+ Tr.	Média
	..... Podridão radicular de *F. solani* e *R. solani* *.....				
Braquiária consorciada	2,85	2,40	2,55	2,85	2,66 ab
Baquiária solteira	2,40	2,65	2,70	2,30	2,51 ab
Milheto	3,65	2,80	3,05	3,00	3,12 ab
Mombaça	2,75	2,55	1,95	2,55	2,45 a
Sorgo	3,40	3,40	3,20	3,25	3,31 b
Crotalária	2,30	2,55	2,50	3,05	2,60 ab
Guandu	2,95	3,05	3,20	2,65	2,96 ab
Estilosante	3,00	3,20	2,50	2,75	2,86 ab
Média	2,91 A	2,82 A	2,71 A	2,80 A	
	..... Murcha de *F. oxysorum* (%)				
Brquiária consorciada	10,33	12,58	10,64	15,72	12,32 a
Baquiária solteira	8,75	3,96	8,96	6,44	7,03 a
Milheto	5,79	10,66	6,67	4,97	7,02 a
Mombaça	7,40	9,78	14,04	11,03	10,56 a
Sorgo	35,45	17,49	20,37	14,92	22,06 a
Crotalária	15,45	11,76	12,16	17,57	14,24 a
Guandu	12,59	15,89	12,82	20,99	15,57 a
Estilosante	14,18	16,88	12,86	7,32	12,81 a
Média	13,74 A	12,37 A	12,32 A	12,37 A	

Letras maiúsculas iguais na linha e letras minúsculas iguais na coluna indicam que as médias não diferem entre si, pelo teste Tukey (P>0,05).
*Escala de notas: 1 - sem sintomas visíveis; 3 - até 10% dos tecidos do hipocótilo e da raiz cobertos com lesões; e, 5 - aproximadamente 25% dos tecidos do hipocótilo e da raiz cobertos com lesões.

As variáveis, rendimento de grãos, componentes da produtividade e estande inicial e final do feijoeiro não foram influenciadas significativamente pelos tratamentos com regulador de crescimento e *Trichoderma* sp., assim como a interação destes com as palhadas (Tabela 2 e 3). Observa-se que houve diferença significativa para as variáveis, rendimento de grãos, número de vagem por planta e estande final no feijoeiro em sucessão as culturas de cobertura do solo.

A palhada do milheto favoreceu um maior rendimento do feijoeiro (2.054 kg ha^{-1}). Segundo Oliveira et al. (2002) o maior rendimento do feijoeiro na palhada de milheto, seria provavelmente estar relacionado com a alta capacidade de extração de nutrientes por esta espécie de cobertura. O menor rendimento do feijoeiro ocorreu sobre a palhada do sorgo de 1.254 kg ha^{-1}.

TABELA 2. Rendimento, estande inicial e final do feijoeiro cv. BRS Valente em sucessão a diferentes culturas cobertura e tratados com regulador de crescimento (R.C.) e *Trichoderma* sp. (Tr.). Santo Antônio de Goiás, GO, 2008.

Tratamento	Testemunha	R.C.	Tr.	R.C.+ Tr.	Média
	..... Rendimento (kg ha)				
Braquiária consorciada	1.837	1.762	1.961	1.370	1.733 ab
Baquiária solteira	2.098	1.457	1.419	1.609	1.646 ab
Crotalária	1.447	1.629	1.729	1.408	1.553 ab
Guandu	2.216	1.941	1.868	1.652	1.919 ab
Milheto	2.007	2.280	1.996	1.932	2.054 a
Mombaça	2.073	1.823	1.632	1.708	1.809 ab
Sorgo	1.253	1.170	1.250	1.340	1.254 b
Estilosante	1.689	1.647	1.572	1.815	1.681 ab
Média	1.828 A	1.714 A	1.679 A	1.605 A	-
	..... Estande inicial (plantas m^2)				
Braquiária consorciada	15,4	14,5	15,6	17,4	15,7 a
Baquiária solteira	16,9	16,2	16,2	18,5	17,0 a
Crotalária	18,4	16,6	18,2	16,2	17,4 a
Guandu	21,1	18,7	17,5	17,1	18,6 a
Milheto	18,1	15,6	16,2	17,4	16,8 a
Mombaça	17,2	14,9	15,4	15,6	15,8 a
Sorgo	16,2	19,4	16,4	17,9	17,5 a
Estilosante	17,5	17,1	16,7	16,5	17,0 a
Média	17,6 A	16,6 A	16,5 A	17,1 A	-
	..... Estande final (plantas m^2)				
Braqquiária consorciada	14,4	13,0	13,6	13,2	13,6 b
Baquiária solteira	15,0	12,1	11,8	11,8	12,7 b
Crotalária	14,1	12,6	14,6	13,1	13,6 b
Guandu	17,4	15,7	14,7	17,0	16,2 a
Milheto	13,4	15,9	14,4	16,4	15,0 ab
Mombaça	12,2	12,1	12,9	14,7	13,0 b
Sorgo	13,8	14,2	13,4	14,3	13,9 ab
Estilosante	16,3	15,0	14,3	14,3	15,0 ab
Média	14,6 A	13,8 A	13,7 A	14,4 A	-

Letras maiúsculas iguais na linha e letras minúsculas iguais na coluna indicam que as médias não diferem entre si, pelo teste Tukey (P>0,05).

TABELA 3. Número de vagem por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos do feijoeiro cv. BRS Valente em sucessão a diferentes culturas de cobertura e tratados com regulador de crescimento (R.C.) e *Trichoderma* sp. (Tr.). Santo Antônio de Goiás, GO, 2008.

Tratamento	Testemunha	R.C.	Tr.	R.C.+ Tr.	Média
	..... Nº vagem por planta				
Braquiária consorciada	10,6	11,4	10,8	11,8	11,2 ab
Baquiária solteira	12,0	12,3	10,7	12,7	11,9 a
Crotalária	9,4	9,1	9,6	8,1	9,1 ab
Guandu	8,2	9,3	10,1	7,4	8,8 ab
Milheto	11,2	9,7	10,6	10,2	10,5 ab
Mombaça	10,6	9,4	9,0	8,6	9,4 ab
Sorgo	7,5	10,0	7,4	7,3	8,1 ab
Estilosante	6,1	6,6	8,7	8,1	7,4 b
Média	9,5 A	9,7 A	9,6 A	9,3 A	
	..... Nº de grãos por vagem				
Braquiária consorciada	4,0	3,9	4,1	3,5	3,9 a
Baquiária solteira	3,8	3,5	3,7	3,9	3,7 a
Crotalária	3,6	3,9	4,0	3,9	3,9 a
Guandu	3,8	3,7	3,6	3,5	3,7 a
Milheto	3,9	3,7	3,9	4,1	3,9 a
Mombaça	3,9	3,7	3,7	3,4	3,7 a

Tratamento	Testemunha	R.C.	Tr.	R.C.+ Tr.	Média
Sorgo	3,7	3,6	3,6	3,8	3,7 a
Estilosante	3,9	3,5	3,8	4,0	3,8 a
Média	3,9 A	3,7 A	3,8 A	3,8 A	-
	..... Massa de 100 grãos (g)				
Braquiária consorciada	19,0	19,7	18,8	19,4	19,2 a
Baquiária solteira	19,9	19,5	19,3	20,1	19,7 a
Crotalária	18,8	17,5	19,1	18,4	18,5 a
Guandu	19,4	18,7	20,9	19,8	19,7 a
Milheto	19,6	21,2	19,4	20,1	20,1 a
Mombaça	19,5	18,7	19,5	20,4	19,5 a
Sorgo	17,6	19,5	18,5	17,4	18,3 a
Estilosante	18,9	20,9	20,0	20,5	20,1 a
Média	19,1 A	19,4 A	19,4 A	19,5 A	-

Letras maiúsculas iguais na linha e letras minúsculas iguais na coluna indicam que as médias não diferem entre si, pelo teste Tukey (P>0,05).

4. CONCLUSÕES

- Os tratamentos com *Trichoderma* sp. e reguladores de crescimento não apresentaram efeito significativo nas variáveis analisadas, severidade das podridões radiculares, murcha-de-fusário, rendimento, estande inicial e final, e componentes da produtividade no feijoeiro.
- A palhada de sorgo favoreceu o aumento da severidade das podridões radiculares e da murcha-de-fusário no feijoeiro, causando um menor rendimento do feijoeiro.
- O maior rendimento do feijoeiro foi obtido na palhada de milheto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOBO JÚNIOR, M.; ZORZETTI, W.; DIDONET, A. D. & MOREIRA, J.A.A. Efeito de rotações de culturas e do sistema de plantio sobre a severidade de podridões radiculares do feijoeiro comum em cultivo orgânico. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8. Goiânia, GO. **Anais...** p.186-188. 2005

OLIVEIRA, T.K. de; CARVALHO, G.J. de; MORAES, R.N.S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1079-1087, 2002.

SCHOONHOVEN, A. VAN; PASTOR-CORRALES, M.A. **Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol**. CIAT. Cali, Colombia. 53 p., 1987.

VIEIRA, E.L.; CASTRO, P.R.C. **Ação de bioestimulante na cultura da soja** (G*lycine max* (L.) Merrill). Cosmopólies: Stoller do Brasil, 74 p., 2004.

FONTE DE FINANCIAMENTO – Embrapa Arroz e Feijão e CNPq

[1]Mestranda em Agronomia. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, UFG. Goiânia, GO. tatielygb@gmail.com
[2]Orientador. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. pmarques@cnpaf.embrapa.br

Revisores: Dr. Pedro Marques da Silveira
Dr. Homero Aidar

DETECÇÃO DA MOSCA-DAS-CURCUBITÁCEAS *Anastrepha grandis* (DIPTERA: TEPHRITIDAE) NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL.

VELOSO, Valquiria da Rocha Santos[1], **PEREIRA**, André Ferreira[1]; **RABELO,** Lílian Rosana Silva[2]; **FERREIRA,** Anderli Divina[2]; **CAIXETA,** Claudini Vieira Deboni[4]; **TEIXEIRA**, Elíria Alves[2]; **FERREIRA**, Gislene Auxiliadora[1]; **NAVES,** Ronaldo Veloso[1].

Palavras-chave: moscas-das-frutas, Insecta, plantas hospedeiras, dano

1. INTRODUÇÃO

A produção de frutas apresenta-se como importante alternativa de desenvolvimento e elevada perspectiva de crescimento nos estados de Goiás e Tocantins. Nestes estados a fruticultura tem se desenvolvido acentuadamente, graças às características de clima, solo, topografia favorável e localização geográfica que os cerrados apresentam e as vantagens sócio-econômicas que a atividade proporciona ao agricultor. Entretanto, um dos fatores limitantes para a obtenção de uma produção à altura da exportação e do consumo interno *in natura*, são as pragas, principalmente as moscas-das-frutas (Veloso et al., 2000). Monitorar as moscas-das-curcubitáceas, e desenvolver medidas fitossanitárias necessárias para a adoção ao Sistema de Minimização de Risco para no controle desta praga em cultivos de cucurbitáceas (melancia, melão, abóbora, pepino) e possibilitar a exportação de frutos frescos de cucurbitáceas para outros países livres da praga. É imprescindível levantar as informações necessárias para direcionar a realização do trabalho de monitoramento de mosca-das-frutas, com vistas ao estabelecimento de áreas ou locais de produção de abóbora e melancia livres da praga e ou área de baixa prevalência ("System Approach") nos estados de Goiás que alcance o devido reconhecimento internacional, e atenda as exigências legais do Brasil e do país importador para a produção e trânsito dos frutos.

Anastrepha grandis (Macquart) (Diptera: Tephritidade) se destaca como uma das espécies de moscas-das-frutas mais importantes no Brasil. Selivon (2000) relata que esta espécie pertence ao grupo taxonômico que leva seu nome e infesta exclusivamente frutos da família Cucurbitaceae, embora existam registros ocasionais em outros hospedeiros. Essa espécie restringe a comercialização de frutos de melancia e abóbora nos países importadores que determinam a implantação do Sistema Integrado de Medidas Para Redução do Risco de Pragas. A quantidade e a variedade de frutos tropicais e subtropicais produzidos no Brasil têm aumentado nos últimos anos (Morgante, 1991). No entanto, como as moscas-das-frutas representam o mais importante problema fitossanitário no mundo todo, tanto pelo prejuízo direto como pela imposição de barreiras quarentenárias, o manejo adequado dessas pragas é de fundamental importância. No Estado de Goiás, apesar do potencial para produção de frutas, há escassez de dados confiáveis sobre a atividade que é exercida por pequenos produtores, espalhados nos diversos municípios.

2. METODOLOGIA

O trabalho de monitoramento foi conduzido em lavouras de melancia e abóbora na Região de Uruana, no Estado de Goiás, para determinar a situação da praga *A. grandis*, de grande importância econômica e que sofre restrições quarentenárias para exportação.

O levantamento das moscas-das-curcubitáceas foi realizado com armadilhas McPhail, contendo como atrativo alimentar o hidrolizado enzimático de proteína de milho na concentração de 5%. As moscas-das-frutas também foram obtidas por meio de coletas de frutos. Para identificação da espécie alvo, todo material coletado foi analisado no Laboratório de Entomologia da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás. As armadilhas foram distribuídas em cinco áreas e o número de armadilhas variou de uma área para outra, sendo colocada 1 armadilha a cada 5 ha, a uma altura de 35 cm do solo. A instalação das armadilhas ocorreu durante o ciclo da cultura nas áreas, e semanalmente, procedeu-se a troca do atrativo alimentar das moscas-das-frutas. Os insetos coletados foram fixados em álcool a 70% e mantidos em frascos etiquetados,

para a identificação específica. Estes insetos foram levados para o Laboratório de Entomologia da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos para separação, contagem, sexagem e identificação. No momento das coletas foi realizada a lavagem das armadilhas e a reposição da substância atrativa.

Os programas de manejo integrados têm incentivado o uso de outros métodos de controle, como métodos culturais, atraentes, resistência vegetal e controle biológico. Esses métodos alternativos devem ser usados preventivamente, independentemente do nível de controle, para diminuir o nível populacional da praga e favorecer os inimigos naturais.

Os frutos coletados foram acondicionados em sacos plásticos e transportados para o laboratório para obtenção das moscas. Em seguida foram pesados, contados e acondicionados em caixas de polipropileno, contendo no fundo uma camada de areia peneirada, autoclavada e levemente umedecida. Posteriormente as caixas foram cobertas com tecido tipo "voil", preso pelas bordas com uma liga de borracha, revestindo externamente as laterais da caixa. A obtenção e a separação dos pupários foi realizada semanalmente, passando a areia das caixas em peneira com malha de 1,5 mm^2. Em seguida, os pupários foram separados de cada caixa, contados e colocados em recipientes plásticos com tampa, contendo uma fina camada de areia umedecida no fundo e examinada periodicamente. Foram registrados a data e o número de adultos de moscas e/ou, parasitóides emergidos. Em cada recipiente será colocada uma pequena porção de algodão embebido em solução de sacarose a 10% para alimentação dos adultos, sendo esse trocado diariamente. Os adultos de moscas-das-frutas e os parasitóides foram contados, sexados, fixados em álcool 70% e mantidos em frascos devidamente etiquetados, para posteriores identificações.

A identificação taxonômica das espécies obtidas foi realizada no Laboratório de Entomologia da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. Representantes das espécies de *Anastrepha* foram depositados na Coleção Científica de moscas-das-frutas no Setor de Entomologia da Escola de Agronomia da UFG, em Goiânia, GO.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento foi realizado o levantamento em 71 municípios goianos e a espécie *A. grandis* foi detectada em apenas oito municípios (Tabela 1). Nove municípios foram monitorados semanalmente, por meio de armadilhas do tipo McPhail, não sendo obtida A. *grandis* (Figura 1).

Tabela 1. Municípios do Estado de Goiás onde foram obtidas *Anastrepha grandis* até setembro de 2007.

	Municípios	Obtenção
1	Goiânia	abóbora e melancia
2	Hidrolândia	abóbora e melancia
3	Orizona	abóbora
4	Aparecida de Goiânia	armadilha
5	Turvânia	abóbora
6	São Miguel do Passa Quatro	abóbora
7	Vianópolis	abóbora
8	Silvânia	abóbora

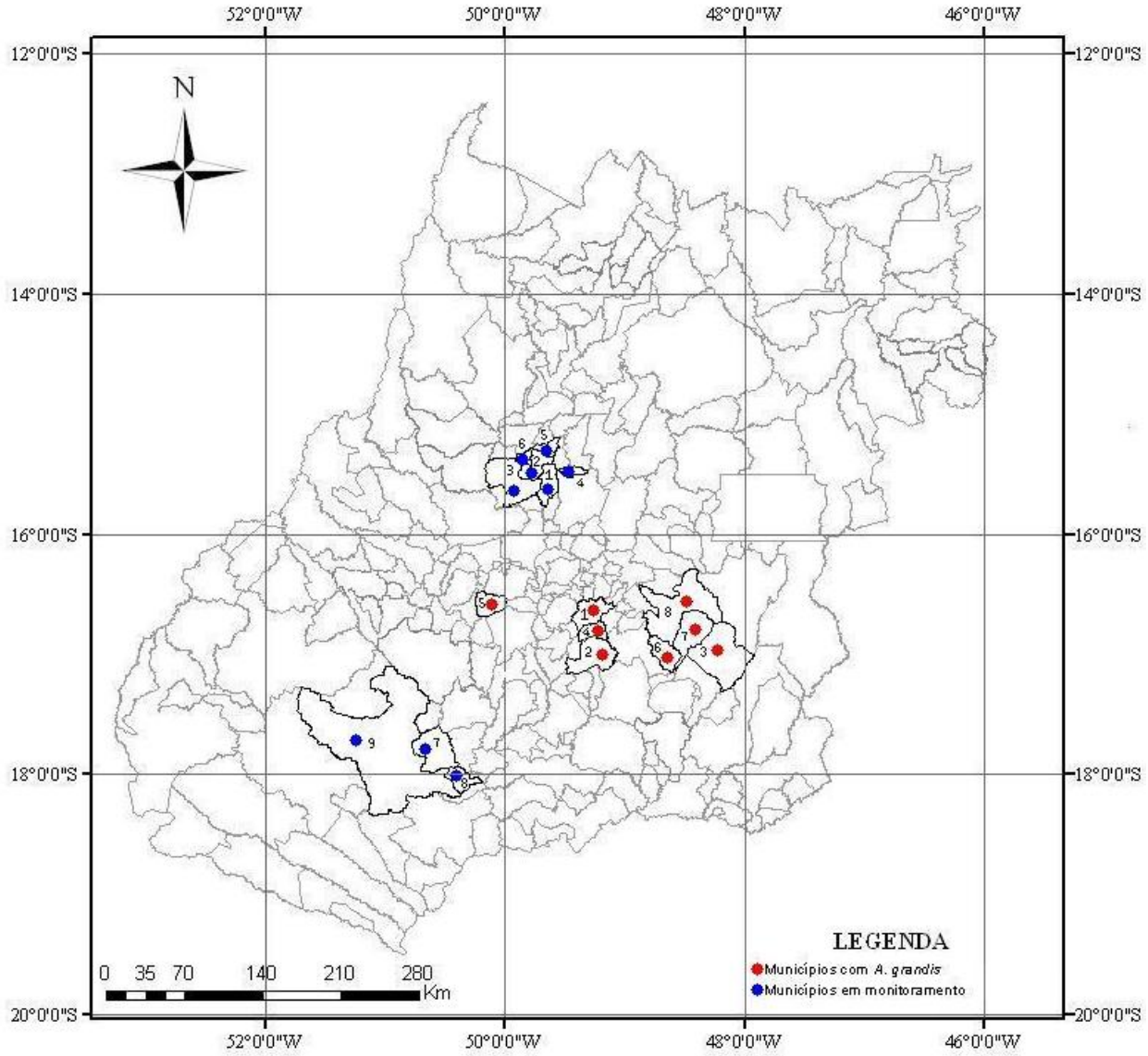


Figura 1. Municípios com presença de *Anastrepha grandis* e municípios em monitoramento sem presença dessa mosca.

4. CONCLUSÃO

Nos principais municípios produtores de melancia e abóbora do Estado de Goiás até agosto de 2007 a espécie alvo, *A. grandis* não foi identificada nas amostras analisadas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORGANTE, J. S. **Moscas das frutas (Tephritidae):** características biológicas, detecção controle. Boletim Técnico de Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale de São Francisco 2, MARA, 19 p. 1991**.**

SELIVON, D. Relações com as plantas hospedeiras. In: MALAVASI, A., ZUCCHI, R. A. (Eds.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 87-91.

VELOSO, V. R. S., FERNANDES, P. M.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros. Goiás. In: MALAVASI, A., ZUCCHI, R. A. (Eds.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 247-252.

---

1. Alunos de doutorado. EA/UFG. anrpereira@gmail.com; gislene.ferreira@yahoo.com.br
2. Alunas especiais de mestrado. AGRODEFESA/GO. lilianr.agrodefesa@bol.com.br; agronolosato@yahoo.com.br.
3. Fiscal Federal do SFA/GO. claudini@agricultura.gov.br**.**
2. Fiscal Estadual AGRODEFESA/GO.
4. Orientadores. EA/UFG. valquiria@agro.ufg.br; ronaldo@agro.ufg.br.

DESCARTE DE DESCRITORES E ACESSOS REDUNDANTES EM BANCO DE GERMOPLASMA DE *Capsicum frutescens* A PARTIR DE ANÁLISE DE DADOS QUALITATIVOS

SILVA, Waldir Camargos Júnior[1]**; CARVALHO**, Sabrina Isabel Costa de[2]; **DUARTE,** João Batista[3]

Palavras-chave: análise multivariada, descritores mínimos, coleção nuclear

1. INTRODUÇÃO

A diversidade genética vegetal representa uma inestimável garantia às possíveis adversidades que colocam em risco a sobrevivência das espécies biológicas. É importante ressaltar que grande parte das variedades dos alimentos mais importantes que existiam no início deste século já se perdeu, com destaque para: arroz, trigo, milho, aveia, cevada, feijão e ervilha. Assim, cada vez mais, dependeremos de cruzamentos com novas variedades e, quem sabe até, da utilização de plantas geneticamente modificadas, para fortalecer e readequar as variedades existentes, de modo a assegurar a alimentação de contingentes crescentes da população mundial.

O Brasil é um dos países mais ricos em diversidade biológica de plantas, possuindo cerca de 20% de toda a biodiversidade existente no planeta e cerca de 19% dos solos agricultáveis do mundo. Assim, a diversidade genética reveste-se de grande importância no plano econômico para o país. Os recursos genéticos são estudados em etapas bem definidas, tais como, coleta ou introdução, multiplicação, preservação ou conservação, avaliação ou caracterização e uso (HAWKES, 1982).

Em nível internacional, o *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI), vem concentrando esforços para a sistematização de estudos dos recursos genéticos, conscientizando para a sua importância, a fim de que seja

conservada e mantida, para gerações atuais e futuras, uma grande quantidade de acessos de muitas espécies. No Brasil, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia gerencia um sistema nacional de curadoria de recursos genéticos, o qual está ligado a 235 bancos de germoplasma, onde mais 250 mil amostras de plantas, animais e microorganismos são conservadas. A variabilidade genética é obtida de forma mais expressiva nos centros de origem e de diversidade do germoplasma. Para isso, é imprescindível que os acessos, normalmente preservados em bancos ativos de germoplasma (BAG), sejam bem caracterizados e avaliados. Assim, é fundamental também que se disponham de métodos adequados para incorporar esses recursos genéticos aos programas de melhoramento genético.

O propósito deste trabalho foi adequar o conhecimento acerca de procedimentos estatísticos para caracterização de acessos em bancos de germoplasma vegetal, que envolvem descritores de natureza qualitativa, identificando formas viáveis de tratamento dos dados provenientes dessas coleções, com vistas à preservação das espécies envolvidas e o subsídio aos programas de melhoramento.

2. METODOLOGIA

Os dados utilizados para o desenvolvimento deste trabalho foram obtidos junto a Embrapa Hortaliças, que possui uma coleção de germoplasma de pimentas e pimentões (*Capsicum* spp.), que conta atualmente com cerca de 2.500 acessos. Foram usados sessenta acessos da espécie *Capsicum frutescens* e cinqüenta e seis descritores morfológicos.

Para avaliação dos dados foi investigada a eficiência da análise fatorial de correspondência, que tem sua aplicação na análise de tabelas de contingências, permitindo estudar eventuais relações entre variáveis categorizadas (variáveis qualitativas). Numa tabela de contingências, o conjunto de colunas indica as modalidades de uma variável, enquanto o conjunto de linhas corresponde às

modalidades da outra variável. Nas linhas estão apresentadas as categorias (com *n* categorias ou modalidades), enquanto nas colunas aparecem as categorias de colunas (com *p* categorias ou modalidades). A análise de correspondência é uma técnica descritiva/exploratória da análise multivariada, que permite obter uma representação gráfica multidimensional da dependência entre as linhas e/ou colunas de uma tabela de contingência com duas entradas, em que as linhas e as colunas representam as modalidades das variáveis categóricas. Nessa análise, uma decomposição da variabilidade dos dados é obtida para se estudar a estrutura de variâncias e covariâncias, sem que um modelo seja hipotetizado ou que uma distribuição de probabilidade tenha que ser assumida.

Para estimar a distância entre os acessos, considerando-se um conjunto de variáveis multicategóricas, foi utilizado o índice de dissimilaridade preconizado por Cruz e Carneiro (2003), que expressa a porcentagem de coincidência de dissimilaridade, considerando os vários caracteres analisados. Na implementação das análises foram utilizados o procedimento CORRESP do sistema computacional SAS (SAS INSTITUTE, 2002) e o programa computacional Genes (CRUZ, 1997).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de correspondência verificou-se que os três primeiros eixos principais captaram 43,87% da variabilidade do grupo de dados. As variáveis que mais contribuíram para o primeiro eixo foram: cor do filamento (0,8499), número de flor por axila (0,0291), largura da planta (0,0228), dias de frutificação (0,017), procedência (0,0125) e forma da haste (0,0069). No segundo eixo, as variáveis que mais contribuíram foram: número de flor por axila (0,5689), procedência (0,1362), margem do cálice (0,0716), forma da corola (0,049), ombro do fruto (0,0352) e cor da antera (0,0124). No terceiro eixo: procedência (0,2405), dias floração (0,2033), antocianina nodal (0,1278), dias para frutificação (0,061), número de flor por axila (0,0574), brotamento na bifurcação (0,0362). Verificou-se, portanto, uma forte contribuição das variáveis cor do filamento, número de flor por axila e procedência, para os três eixos principais.

Observou-se, ainda, que as variáveis número de lóculos, peso do fruto, comprimento do pedúnculo do fruto, antocianina nodal, hábito de crescimento, densidade de ramificação, forma da folha, forma do fruto, comprimento da placenta, largura da planta, forma da ponta do fruto, comprimento da planta, posição do estigma, espessura da parede do fruto, largura do fruto, pubescência da haste, pubescência da folha, macho esterilidade, pigmentação do cálice, constrição do anel do cálice, apêndice da ponta do fruto, pescoço da base do fruto, mistura varietal, cor da semente e superfície da semente não contribuíram para a variabilidade observada entre os acessos; sendo, assim, tais variáveis são candidatas ao descarte.

Avaliando-se a contribuição dos acessos, os que mais contribuíram para a variabilidade observada no primeiro eixo fatorial foram: 25 (0,0421), 17 (0,042), 22 (0,0395), 23 (0,0348) e 36 (0,0305). No segundo eixo, destacaram-se os acessos 52 (0,1314), 34 (0,1021), 29 (0,0682), 58 (0,063) e 30 (0,0618). E, no terceiro eixo, os acessos 20 (0,1688), 25 (0,0874), 59 (0,0539), 04 (0,0521) e 24 (0,0508) foram os que mais contribuíram para a variabilidade. Os acessos 46, 02, 15 e 41 em nada contribuíram para os primeiros três eixos fatoriais, indicando que não são representativos e podem ser descartados na possível composição de uma coleção nuclear. A partir da análise de dissimilaridade, verificou-se ainda que não existe

grande divergência entre os acessos, mesmo porque estes pertencem à mesma espécie. Na Figura 1 pode-se observar que os acessos mais distantes do agrupamento central são: 1, 22, 26, 27, 32 e 53. No entanto, pela proximidade em relação a esse agrupamento maior, pode-se considerar que os acessos 22 e 53 também pertençam a este grupo.

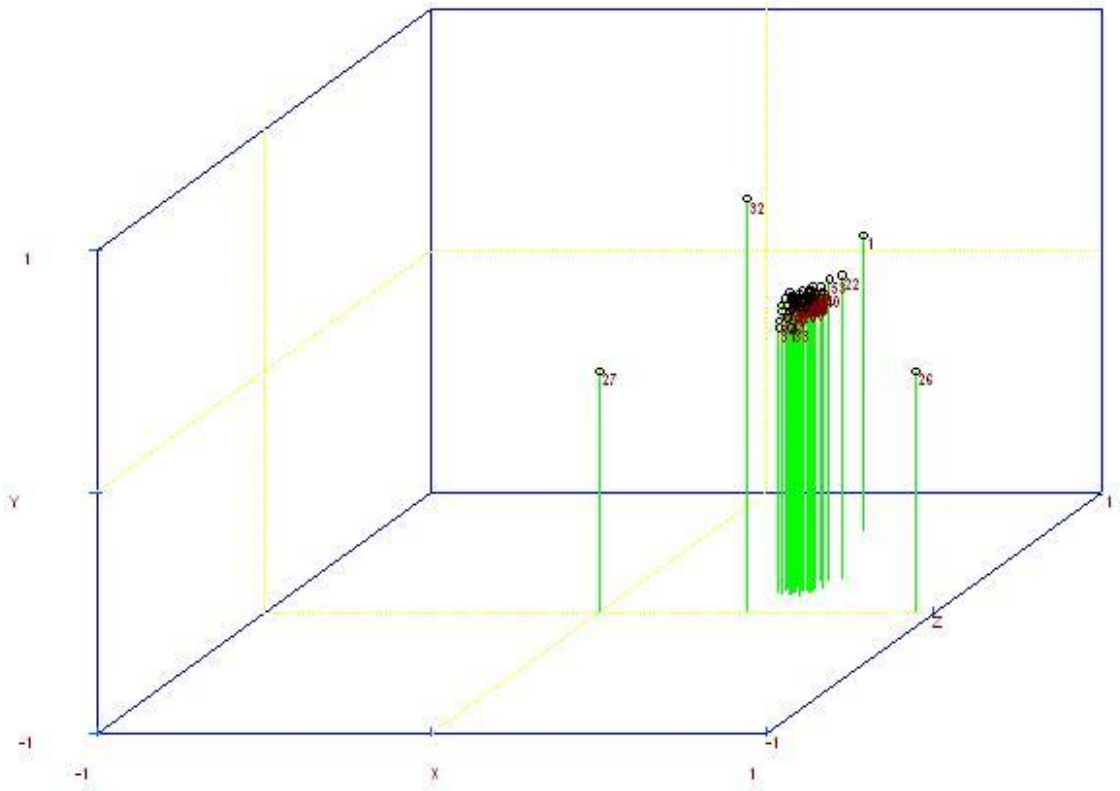


Figura 1. Dispersão dos acessos de *Capsicum frutescens*, pelo índice de dissimilaridade preconizado por CRUZ e CARNEIRO (2003), para variáveis multicategóricas.

4. CONCLUSÃO

Pôde-se concluir que, a partir da utilização de análise fatorial de correspondência e análise de dissimilaridade para dados de natureza qualitativa, pode-se selecionar variáveis e acessos que mais contribuem para a variabilidade do conjunto de dados. Assim, é possível determinar um grupo de descritores mínimos para a coleção de germoplasma estudada, e, ainda, propor a criação de uma coleção nuclear. Verificou-se também que as variáveis número de lóculos, peso do fruto, comprimento do pedúnculo do fruto, antocianina nodal, hábito de crescimento, densidade de ramificação, forma da folha, forma do fruto, comprimento da placenta, largura da planta, forma da ponta do fruto, comprimento da planta, posição do estigma, espessura da parede do fruto, largura do fruto, pubescência da haste, pubescência da folha, macho esterilidade, pigmentação do cálice, constrição do anel

do cálice, apêndice da ponta do fruto, pescoço da base do fruto, mistura varietal, cor da semente e superfície da semente podem ser descartadas, assim como os acessos 46, 02, 15 e 41. Os acessos 1, 26, 27 e 32 estão fora do maior agrupamento formado, no entanto, em caso da criação de coleção nuclear é interessante mantê-los em razão de apresentarem características divergentes em relação à maioria dos acessos da coleção.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CRUZ, C.D. 1997. **Programa GENES: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV. 442p.

2. CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. v. 2. 585 p., il. Bibliografia: p. 579-585. ISBN: 85-7269-151-0.

3. HAWKES, J. G. Germplasm collection, preservation, and use. In: FREY, K. J., ed. **Plant Breeding II**. Ludhiana: Kaliany Publishers, 1982. p. 57-83.

4. SAS® System for Windows, versão 8.0: software. SAS Institute Inc., 2002. Conjunto de programas. 2 CD-ROM.

1. Aluno de Doutorado. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. UFG. waldirjr@cnpq.br
2. Pesquisadora da Embrapa Hortaliças. Embrapa. sabrina@cnph.embrapa.br
3. Orientador. EA/UFG. jbduarte@agro.ufg.br