

INDICADORES DE SAÚDE DO SOLO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO ENVOLVENDO O ALGODOEIRO EM DIFERENTES SISTEMAS DE ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS NA REGIÃO DE SANTA HELENA DE GOIÁS E GOIÂNIA, GO.

MELO, Adriano Vieira de ¹; **OLIVEIRA JUNIOR**, Juarez Patrício de²

Palavras-chave: Algodão – Plantio Direto, Cultivo mínimo.

1. INTRODUÇÃO (justificativa e objetivos)

Na safra 2004/2005 a área plantada com a cultura do algodoeiro no Estado de Goiás ocupou 140.300 hectares, registrando um aumento de 4% em relação à safra anterior. Com a produtividade média de pluma estimada em 3.285 kg/ha, espera-se a produção de 175.100 toneladas de pluma, 5% a mais do que a produção obtida na safra 2003/2004, o que coloca o Estado na condição de terceiro maior produtor de algodão do Brasil. Além do aumento expressivo da área plantada e da produtividade nos últimos anos, a melhoria da qualidade de fibra tem sido um diferencial importante para a comercialização do algodão de Goiás. Apesar da tendência de que a demanda aumente em 2005, com a melhora dos índices econômicos e pelos baixos preços da fibra de algodão, os produtores brasileiros poderão continuar a enfrentar dificuldades na comercialização e preços mais baixos do que em 2004, em virtude do excesso de produção dos EUA, safra recorde na China e desvalorização cambial.

Embora a produtividade média atingida seja satisfatória, a carência de pesquisas, especialmente sobre o manejo do solo e da cultura, é um fator que pode limitar a expansão e comprometer a sustentabilidade da cotonicultura no Estado. O Sistema de Plantio Direto (SPD) é importante pelos seus efeitos benéficos, garantindo uma agricultura sustentável e duradoura. Trata-se de um sistema que protege o solo, acenando como uma solução definitiva contra a degradação do solo. Entre muitos benefícios destacam-se: redução da erosão do solo, manutenção da umidade do solo, aumento da atividade biológica, menor dependência do clima, melhor utilização do tempo, economia de máquinas e equipamentos, competitividade e eficiência, sustentabilidade e menor impacto do meio ambiente. Os Indicadores de Qualidade do Solo são propriedades, processos e características físicas, químicas e biológicas que podem ser medidas para monitorar mudanças na qualidade do solo. A qualidade do solo é estimada pela observação ou medição de diferentes propriedades ou processos. Nenhuma propriedade pode ser usada isoladamente como um índice de qualidade do solo. Os tipos de indicadores que são mais úteis dependem da função do solo para a qual está sendo avaliado. O SPD vem se expandindo rapidamente no Cerrado como um sistema conservacionista, contribuindo para a sustentabilidade das explorações agrícolas intensivas e de longo prazo. Como premissa, o sistema mantém o solo coberto por restos culturais ou por plantas vivas o ano inteiro, minimizando os efeitos da erosão, mantendo ou recuperando a matéria orgânica e as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Desde sua introdução no país, o sistema gerou uma grande demanda de informações técnicas que, em princípio, dificultaram a sua adoção em nível de campo, principalmente nas condições de Cerrado, com clima tropical. Havia limitação na utilização de espécies recomendadas para o Sul do país, sendo necessárias ações de pesquisa que gerassem informações técnicas no bioma Cerrado. Portanto é necessário avaliar indicadores de sustentabilidade do solo cultivado com o algodoeiro em diferentes sistemas de rotação e sucessão de culturas na região do cerrado. Avaliar os efeitos de diferentes espécies vegetais para coberturas que melhor se adaptem e que tenham maior longevidade de decomposição, formando uma boa quantidade de palha, bem como seus efeitos nas propriedades e características físicas, química e biológica do solo, contribuindo

para o sucesso do sistema plantio direto e para a sustentabilidade do agronegócio do algodão na região do cerrado.

2. METODOLOGIA

2.1 – Instalação do Ensaio

Os ensaios foram montados na área experimental da Fundação GO, em Santa Helena de Goiás, e na área experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, constituídos por 24 tratamentos e um número total de 72 parcelas com 60 m² (5x12 m) dispostas no campo conforme o designe apresentado no relatório anterior.

As parcelas possuem 22 linhas com 5 m linear cada e o espaçamento de plantio utilizado foi 0,45 m. No caso das consorciações leguminosa/gramínea, cada espécie é plantada em 11 linhas, locadas intercalando-se uma linha com leguminosa outra com gramínea.

Foi feita uma adubação completa de plantio com macro (5-25-15) e micronutrientes (FTE-BR12) em função dos resultados das análises de solo. As adubações de cobertura com nitrogênio e potássio foram divididas em três aplicações: ½ no plantio, ¼ em cobertura 20 DAP (dias após plantio) e ¼ em cobertura no início do florescimento, sendo que as duas primeiras já foram realizadas.

2.2 - Os tratamentos foram:

Os tratamentos (12 coberturas de solo e dois sistemas de preparo) usados nas duas áreas experimentais são os mesmos, sendo eles: T1:– Milho (*Zea mays* L.); T2 – Braquiária (*Brachiária ruziziensis*); T3 – Sorgo + Mucuna preta; T4 – Planta daninha; T5 – Milheto (*Penicetum typhoides*); T6 – Sorgo (*Sorghum* sp.); T7 – Crotalária (*Crotalaria juncea*); T8 – Pé-de-galinha (*Eleusine* ssp.); T9 – Guandu (*Cajanus cajan*); T10 – Mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*); T11 Crotalária + milheto; T12 – guandu + milheto cultivados em Latossolo Vermelho distroférico. As parcelas, após dessecação da palhada, foram cultivados com soja e algodão.

2.3 – Variáveis analisadas

A avaliação dos indicadores biológicos de sustentabilidade foi feita no pleno florescimento do algodoeiro, isto é quando o algodoeiro atingiu 50% de flores. Indicadores de sustentabilidade, segundo Larson & Pierce (1991) e Albuquerque et al (1995) foram: A altura das plantas foi determinada em três plantas por parcela medindo-se a altura média das plantas em um metro linear. O número de plantas por metro linear foi obtido contando-se as plantas de algodão em três metros lineares no meio da parcela. Estas seguiram as seguintes escalas: Área foliar: 5- Ótimo desenvolvimento, 4 - Bom desenvolvimento, 3- Regular desenvolvimento, 2 - Baixo desenvolvimento, 1- Péssimo desenvolvimento, 0- Sem desenvolvimento. Ataque de pragas: 5- Ataque muito alto, 4- ataque alto, 3- Ataque regular, 2- Baixo ataque, 1- Muito baixo ataque, 0- Sem ataque; Ataque de doenças: 5- ataque muito alto, 4- Ataque alto, 3- Ataque regular, 2- Baixo ataque, 1- muito baixo ataque, 0- Se, ataque; Cobertura de solo: 5- Ótima cobertura, 4- Boa cobertura, 3- regular cobertura, 2- Baixa cobertura, 1- Péssima cobertura, 0- sem cobertura.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Fitomassa seca das coberturas

Em Santa Helena de Goiás as fitomassas produzidas pelas coberturas foram maiores do que em Goiânia, porém inferior a 5 Mg/ha. Milheto, crotalária e Sorgo + Mucuna apresentaram maior produção de fitomassa. As menores foram obtidas com a braquiária. Apesar da braquiária ser uma excelente cultura para produção de palhada quando cultivada no verão o seu estabelecimento inicial é muito lento. Ressalta-se ainda que as coberturas foram dessecadas para o plantio da soja (data de plantio anterior ao do algodoeiro) o que diminuiu o

tempo de acúmulo de fitomassa. Em Goiânia somente Crotalária, crotalária+milheto e braquiária ruziziensis produziram acima de 1 t/ha. A baixa produção de fitomassa está relacionada ao plantio no início do período chuvoso com alta instabilidade das precipitações.

3.2 Indicadores de qualidade

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os indicadores de qualidade coletados para as culturas de soja e algodão, respectivamente, no experimento em Santa Helena.

Tabela 1. Análise de notas para a cultura da soja em Santa Helena, GO.

Tratamento	HP	NP	AF	AP	AD	PI
	cm	Plantas/ml				
T1	63,8 A	10,8 B	4,0 A	3,0 A	2,67 A	0,67 A
T2	59,9 A	14,0 AB	4,0 A	3,0 A	2,67 A	1,00 A
T3	62,3 A	11,7B	4,0 A	3,0 A	2,00 A	1,00 A
T4	64,9 A	13,6 AB	4,0 A	3,0 A	2,33 A	1,00 A
T5	65,1 A	16,6 AB	4,0 A	3,0 A	2,67 A	0,67 A
T6	64,6 A	14,1 AB	4,0 A	3,0 A	2,33 A	0,67 A
T7	66,4 A	16,1 AB	4,0 A	2,7 A	2,67 A	0,67 A
T8	64,7 A	11, 2B	4,0 A	2,7 A	2,00 A	0,67 A
T9	67,6 A	19,0 A	4,0 A	2,7 A	2,00 A	0,33 A
T10	66,3 A	15,1 AB	4,0 A	2,7 A	2,00 A	0,67 A
T11	61,0 A	16,1 AB	3,7 B	3,0 A	2,67 A	0,67 A
T12	65,9 A	12,6 B	4,0 A	2,7 A	2,33 A	0,67 A

Tratamentos: T1=Milho; T2:Brachiária; T3:Sorgo+Mucuna preta; T4:Planta daninha; T5: Milheto (*Penicetum typhoides*); T6 – Sorgo (*Sorghum* sp.); T7 – Crotalária (*Crotalaria juncea*); T8 – Pé-de-galinha (*Eleusine* ssp.); T9 – Guandu (*Cajanus cajan*); T10 – Mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*); T11Crotalária + milheto; T12 – guandu + milheto. HP: altura de plantas, NP:número de plantas, AF:área foliar, AP: ataque de pragas, ND:ataque doenças, PI:plantas invasoras.

A maior média do número de plantas de soja foi encontrada no sistema de rotação T9, enquanto que a menor nota foi obtida no tratamento T1. Porém apesar dessas diferenças o estande de plantas em ambos os casos estão dentro do recomendado para a cultura da soja. A área foliar de soja foi à mesma em todos os tratamentos testados com exceção do tratamento T4. Todas os tratamentos enquadram-se na classe bom desenvolvimento o que demonstra que a cultura teve bom desenvolvimento vegetativo independentemente das palhadas empregadas.

Na Tabela 2 não são apresentados os valores obtidos para alguns parâmetros, pois em todos os tratamentos a nota foi à mesma: ataque de doença = 1, ataque de pragas = 1 e cobertura do solo = 2. Estas notas indicam que a lavoura foi bem conduzida, pois não foi verificadas grande infestação de invasoras (PI), pragas (AP) e doenças (AD). A altura média das plantas de algodão foi de 101,23cm, variando de 106,68 a 87cm entre os sistemas de rotação adotados.

Tabela 2. Análise de notas para o algodoeiro em Santa Helena, GO.

Tratamento	HP	NP	PI
	cm	Plantas/ml	
T1	103,1 A	10,0 A	1,00 A
T2	101,4 AB	10,2 A	1,00 A
T3	097,2 AB	09,9 A	1,00 A
T4	103,9 A	11,1 A	1,00 A
T5	105,4 A	10,2 A	0,67 AB
T6	101,3 AB	09,9 A	0,67 AB
T7	106,8 A	11,8 A	0,67 AB
T8	099,2 AB	10,7 A	0,67 AB
T9	105,0 A	10,4 A	0,33 B
T10	104,4 A	10,2 A	0,67 AB
T11	087,6 B	10,1 A	1,00 A
T12	099,3 AB	10,1 A	0,67 AB

Tratamentos: T1=Milho; T2:Brachiária; T3:Sorgo+Mucuna preta; T4:Planta daninha; T5: Milheto (*Penicetum typhoides*); T6 – Sorgo (*Sorghum* sp.); T7 – Crotalária (*Crotalaria juncea*); T8 – Pé-de-galinha (*Eleusine* ssp.); T9 – Guandu (*Cajanus cajan*); T10 – Mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*); T11Crotalária + milheto; T12 – guandu + milheto. HP: altura de plantas, NP:número de plantas, PI:plantas invasoras.

4. CONCLUSÃO

- Nenhum dos sistemas de rotação estudados apresentou produção de fitomassa adequado para o plantio direto no cerrado;
- Os indicadores de sustentabilidade constituem um sistema adequado de comparação de sistemas de rotação de cultura em plantio direto
- Propriedades químicas e físicas do solo só são alteradas pelas rotações de cultura em longo prazo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, J. A.; Reneirt, D. J.; Fioron, J. E. et al. Rotação de culturas e sistemas de manejo do solo ao final de sete anos. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, Campinas (SP), v. 19, n.1, p. 115-119, 1995.

Larson W.E. & Pierce, F.J. Conservation and enhancement of soil quality. In: INTERNATIONAL BOARD FOR SOIL RESEARCH AND MANAGEMENT (Bangkok, Thailand) Evaluation for sustainable land management in the developing world. Bangkok, 1991. v.2 (IBSRAM – Proceedings, 12)

¹ Bolsista de iniciação científica. Escola de Agronomia - LASF - Laboratório de Solos e Análise Foliar

² Orientador/Escola de Agronomia/UFG, juarez@agro.ufg.br