

## ÉPOCAS DE SEMEADURA E TEORES DE ÓLEO E DE PROTEÍNA NO GRÃO EM CULTIVARES DE SOJA

**SANTOS JUNIOR**, Neucy Nunes<sup>1</sup>; **DUARTE**, João Batista<sup>2</sup>; **OLIVEIRA**, Jaison Pereira de<sup>3</sup>; **SANTOS**, Dhiogo Albert Rosa dos<sup>1</sup> e **CARDOSO JUNIOR**, Luiz Antonio<sup>1</sup>; **NUNES JUNIOR**, José<sup>4</sup>

Palavras-chave: soja, óleo, proteína, época.

### 1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das culturas de maior expressão econômica no mundo. Na safra que se encerrou (2005/2006), a produção nacional ultrapassou os 53 milhões de toneladas de grãos, mantendo o Brasil como o segundo maior produtor mundial (BRASIL, 2006). Tudo isso foi desencadeado pelos altos teores de óleo e de proteína que o grão de soja apresenta, propiciando múltiplas utilizações. O farelo de soja, principal produto, vem sendo cada vez mais demandado no mercado internacional, principalmente pela China. Outro aspecto entusiasmante são as perspectivas de utilização do óleo de soja na fabricação de biodiesel (USP, 2006).

Apesar disso, no Brasil têm-se dado pouca atenção ao incremento dos teores de óleo e de proteína no grão da soja; isto é, apesar do interesse industrial por esses componentes, eles não têm sido considerados para efeito de comercialização do produto no Brasil. Assim, é desejável que a alta produtividade de grãos seja também acompanhada por uma alta concentração desses componentes, o que, por conseguinte, diminui o custo dos produtos derivados da soja (TANAKA *et al.*, 1995).

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da época de semeadura nos teores e produtividades de óleo e de proteína em cultivares de soja recomendadas para a região central do Brasil, em especial para o estado de Goiás.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em Senador Canedo-GO. Os ensaios foram semeados em quatro épocas: 05/11/04 (1ª época), 19/11/04 (2ª época), 02/12/04 (3ª época:) e 20/12/04 (4ª época). Cada ensaio foi delineado em blocos completos casualizados, com quatro repetições e vinte tratamentos. A parcela constou de quatro fileiras de plantas, com 6,0 m de comprimento, espaçadas 0,50 m entre si. Perfazendo uma área útil de 4 m<sup>2</sup>.

A produção de cada parcela foi obtida após pesagem dos grãos colhidos na área útil. Retirou-se, então, uma amostra de cada parcela, que foi moída separadamente e submetida às determinações laboratoriais. Para a quantificação do teor de óleo empregou-se o método de extração Soxhlet, na análise da proteína total, o método empregado foi o de Kjeldahl (OLIVEIRA, 2003). Também foram obtidas as produtividades de óleo e de proteína.

Foram feitas análises de variância para cada experimento ou época (análises individuais), bem como a análise conjunta dos experimentos (épocas). As análises individuais basearam-se no modelo do delineamento adotado. Para as comparações de médias de tratamentos dentro de épocas foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade (PIMENTEL-GOMES, 1987).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares apresentaram diferenças significativas em seus potenciais produtivos, em cada época de semeadura, assim como para os teores de óleo e de proteína. Observou-se um decréscimo na produtividade média entre as cultivares à medida que a semeadura se deu mais tardiamente, sendo que a semeadura em 05/11/2004 resultou em médias de 1954 kg/ha contra uma média de apenas 904 kg/ha na época mais tardia (20/12/2004).

Os maiores conteúdos médios de óleo no grão (entre 20% e 22%) foram observados nas cultivares Monsoy 6101, BRSGO Caiapônia, Emgopa 316, Emgopa 302 e BRSGO Luziânia. Quanto à proteína, a cultivar BRSGO Paraíso obteve sempre os maiores teores observados em cada época (média de 45,4%).

O estudo da correlação entre os teores de óleo e de proteína revelou uma associação inversa ( $r=-,43$ ;  $p<0,05$ ). Outra correlação que se mostrou significativa foi entre o teor de óleo e a produtividade de grãos ( $r= 0,16$ ;  $p<0,05$ ).

Para as produtividades de óleo e de proteína, verificou-se, novamente, a existência de diferenças significativas entre os genótipos avaliados em cada época. Os resultados, mais uma vez, evidenciaram influência da época de semeadura nas produções finais de óleo e de proteína. As semeaduras mais tardias se mostraram desfavoráveis à obtenção das maiores produtividades, tanto em óleo como em proteína, verificando decréscimos, entre a primeira e a última época, de 55% em produtividade de óleo e 52% em produtividade de proteína (Tabela 1).

Tabela 1. Médias<sup>1</sup> de produtividade de óleo e de proteína (kg/ha) de cultivares de soja avaliadas em quatro épocas de semeadura<sup>2</sup>, em Senador Canedo – GO, na safra 2004/2005.

Cultivares	Epoca 1		Epoca 2		Epoca 3		Epoca 4	
	Óleo	Proteína	Óleo	Proteína	Óleo	Proteína	Óleo	Proteína
Monsoy 6101	623 a	1166 a	506 ab	830 a	419 ab	721 abcd	267 a	484 abc
BRSGO Mineiros	513 ab	1002 ab	512 a	819 a	443 a	789 ab	271 a	533 ab
Emgopa 316	467 bcd	998 ab	503 ab	891 a	385 abc	762 ab	250 ab	575 a
BRSGO Caiapônia	487 bc	992 ab	407 abc	735 ab	411 ab	803 a	217 abc	506 abc
BRSGO Luziânia	390 bcdef	885 bc	374 abcd	735 ab	324 abcde	673 abcde	179 bcdefg	405 bcde
Emgopa 302	428 bcde	933 abc	330 bcde	623 ab	280 bcdefg	571 abcde	191 bcd	450 abcd
Monsoy 8411	353 defg	950 ab	318 cde	701 ab	328 abcd	743 abc	176 bcdefg	484 abc
MGBR Conquista	395 bcdef	944 ab	352 abcde	729 ab	286 bcdefg	658 abcde	143 defg	424 abcde
BRSGO Goiânia	354 defg	816 bcd	355 abcde	719 ab	308 abcdef	575 abcde	155 cdefg	383 bcde
Emgopa 315	394 bcdef	923 abc	299 cde	664 ab	256 cdefg	642 abcde	182 bcde	510 abc
BRSGO Indiará	325 efgh	795 bcde	331 abcde	705 ab	256 cdefg	589 abcde	130 defgh	355 cde
BRS Amaralina	361 cdefg	889 bc	330 bcde	651 ab	200 defg	421 e	106 ghi	265 ef
BRSGO Jataí	211 hi	538 fg	242 cde	460 b	314 abcdef	599 abcde	182 bcdef	433 abcd
BRSGO Santa Cruz	292 fghi	685 cdefg	282 cde	595 ab	229 defg	506 bcde	113 efghi	296 def
BRSMT/GO Crixás	292 fghi	779 bcdef	325 bcde	728 ab	170 fg	430 e	107 ghi	350 cde
Emgopa 313	191 i	491 g	240 cde	485 b	292 bcdefg	593 abcde	169 cdefg	408 bcde
BRS Sambaíba	238 ghi	605 defg	209 ed	465 b	158 g	449 de	58 hi	166 f
BRSGO Bela Vista	202 hi	572 defg	191 e	462 b	160 g	440 de	109 fghi	292 def
BRSGO Paraíso	221 hi	547 efg	189 e	440 b	183 efg	468 cde	63 hi	182 f
BRSGO Ipameri	223 hi	529 fg	181 e	435 b	184 defg	502 bcde	50 i	163 f
Média Geral	348	802	324	644	279	597	156	383

<sup>1</sup> - Médias seguidas por, pelo menos, uma letra em comum na mesma coluna não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> - Época 1: 05/11/04; Época 2: 19/11/04; Época 3: 02/12/04; e Época 4: 20/12/04.

A análise conjunta dos experimentos revelou, para todas as variáveis, efeitos significativos de cultivares, de épocas e, também, interações entre as cultivares e as

épocas ( $G \times E$ ) em que foram semeadas. Isso indica a existência de respostas varietais diferenciadas nos caracteres ao longo das épocas. Esse comportamento, geralmente, ocorre para caracteres quantitativos como estes e em espécies cultivadas como a soja, devido à forte influência que sofrem da temperatura e, principalmente, do fotoperíodo (CHAVES, 2001).

Apesar da significância da interação  $G \times E$ , observa-se uma tendência da maior parte dos genótipos mostrarem comportamentos similares para os teores de óleo e de proteína, ao longo das épocas. A maioria deles atingiu os seus maiores níveis em óleo na semeadura de 2ª época, de 19/11/2004; já para o teor de proteína, os maiores percentuais foram atingidos na última época, 20/12/2004. Isso pode revelar que, na prática, a interação  $G \times E$  não seja assim tão relevante para os caracteres teor de óleo e teor de proteína no grão da soja.

As produtividades em óleo e em proteína apresentaram comportamentos bem semelhantes à produtividade de grãos, evidenciando que as primeiras variáveis são dependentes basicamente dessa última. Isso leva a inferir que, para se tentar obter uma maior produção de óleo e, ou, proteína no grão de soja deve-se atentar efetivamente para a produtividade de grãos das cultivares. Porém, quando se têm cultivares com potenciais produtivos semelhantes para grãos, o teor tanto em óleo como em proteína, pode representar o diferencial na escolha da cultivar a ser semeada.

#### 4. CONCLUSÃO

Há variabilidade genética e interação de genótipos com épocas de semeadura (ambientes) para os caracteres teor de óleo e teor de proteína entre as cultivares de soja recomendadas para plantio na região central do Brasil. As produtividades de grãos, de óleo e de proteína decrescem à medida que a semeadura é feita mais tardiamente. Corroborar-se a correlação negativa entre os teores de óleo e de proteína, e verifica-se também uma correlação positiva, ainda que de baixa magnitude, entre a produtividade de grãos e o teor de óleo no grão da soja.

#### 5. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento. **Série histórica de grãos**: safra 1976/77 a 2005/06, soja. Brasília, DF, mar. 2006. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/download/safra/SojaSerieHist.xls>>. Acesso em 20 Ago. 2006.
- CHAVES, L.J. Interação de genótipos com ambientes. In: NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, M.C. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento: plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p. 267-298.
- OLIVEIRA, J.P. **Avaliação da qualidade nutricional do grão em populações de milho de alta qualidade protéica e seus cruzamentos**. 2003. 182 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 12.ed. Piracicaba: Nobel, 1987. 467p.
- TANAKA, R. T.; MASCARENHAS, H. A. A.; REGITANO-DARCE, M. A. B.; GALLO, P. B. Concentração e produtividade de óleo e proteína de soja em função da adubação potássica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n. 4, p. 463-469, 1995.
- USP, 2006. **Visão agrícola** – Soja. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006. Ano 3, jan-jun, 152p. 2006.

FONTE DE FINANCIAMENTO – CNPq/PIBIC - CTPA

---

<sup>1</sup> Aluno de iniciação científica (PIBIC/PIVIC-UFG/CNPq). Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos – Setor de Melhoramento de Plantas, <[neucyjunior@yahoo.com.br](mailto:neucyjunior@yahoo.com.br)>

<sup>2</sup> Orientador / Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos / UFG <[jbduarte@agro.ufg.br](mailto:jbduarte@agro.ufg.br)>

<sup>3</sup> Professor / Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos / UFG <[jaison@gmail.com.br](mailto:jaison@gmail.com.br)>

<sup>4</sup> Pesquisador do Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias (CTPA) <[nunes@ctpa.com.br](mailto:nunes@ctpa.com.br)>