

GÉNOTIPOS DE SOJA NO ESTADO DO TOCANTINS EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA, VISANDO TEORES DE ÓLEO E PROTEÍNA

SOYBEAN GENOTYPES IN THE STATE OF TOCANTINS AT DIFFERENT SOWING TIMES, TARGETING OIL AND PROTEIN CONTENT

GENOTIPOS DE SOJA EM EL ESTADO DO TOCANTINS EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SIEMBRA, OBJETIVO DEL CONTENIDE DE ACEITE Y PROTEÍNA

Marcio Luiz Campos^{*1}, Joênes Mucci Peluzio², Evandro Reina¹, Fábio Josias Farias Monteiro¹, Domingos Bonfim Ribeiro dos Santos¹

¹Bolsita PIBIC/CNPq, Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Gurupi, Gurupi (TO), Brasil.

²Doutor. Docente no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal (PG-PV) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Gurupi (TO), Brasil.

Artigo recebido em 15/12/2022- aprovado em 20/03/2023 - publicado em 28/04/2023.

RESUMO

A soja é um grão sazonal que vem movimentando grande parte do mercado brasileiro, exportando ou para fins de consumo interno. Neste sentido, em virtude do interesse comercial dos teores de óleo e proteína dos grãos, que são afetados pelas diferenças genéticas e por efeitos ambientais, propôs-se o presente estudo. Foram avaliados o efeito de três épocas de semeadura (18/12, 04/01 e 01/02/2022) em sete cultivares de soja sob baixa latitude com vistas aos teores de óleo e proteína dos grãos. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casulaizados com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram NEO 720 IPRO, OLIMPO IPRO, MSOY 8644 RR, BÔNUS IPRO, MSOY 8349 RR, DM 82178 RR, NEO 850 IPRO. Temperaturas mais altas e menores médias de precipitações pluviométricas contribuíram para o aumento dos teores de proteína e redução no teor de óleo dos grãos. A cultivar MSOY 8644 RR apresentou maior conteúdo de óleo e NEO 850 IPRO e MSOY 8349 RR maior teor de proteína nos grãos.

Palavras-chave: *Glycine max*, composição química dos grãos, épocas de plantio.

ABSTRACT

Soy is a seasonal grain that has been moving a large part of the Brazilian market, exporting or for domestic consumption. In this sense, due to the commercial interest of the oil and protein contents of the grains, which are affected by genetic differences and by environmental effects, the present study was proposed. The effect of three sowing dates (12/18, 01/04 and 02/01/2022) was evaluated in seven soybean cultivars under low latitude, with a view to the oil and protein contents of the grains. The experimental design used was a case-by-case block design with seven treatments and four replications. The treatments were NEO 720 IPRO, OLIMPO IPRO, MSOY 8644 RR, BONUS IPRO, MSOY 8349 RR, DM 82178 RR, NEO 850 IPRO. Higher temperatures and lower average rainfall contributed to the

increase in protein content and reduction in the oil content of grains. Cultivar MSOY 8644 RR showed higher oil content and NEO 850 IPRO and MSOY 8349 RR higher protein content in grains.

Keywords: *Glycine max*; chemical composition of grains; planting times.

RESUMEN

La soja es un grano de temporada que viene moviendo gran parte del mercado brasileño, ya sea para exportación o para consumo interno. En este sentido, debido al interés comercial de los contenidos de aceite y proteína de los granos, que se ven afectados por diferencias genéticas y por efectos ambientales, se planteó el presente estudio. Se evaluó el efecto de tres fechas de siembra (18/12, 04/01 y 01/02/2022) en siete cultivares de soja bajo latitud baja con miras a los contenidos de aceite y proteína de los granos. El diseño experimental utilizado fue un diseño de bloques caso por caso con siete tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron NEO 720 IPRO, OLIMPO IPRO, MSOY 8644 RR, BONUS IPRO, MSOY 8349 RR, DM 82178 RR, NEO 850 IPRO. Las temperaturas más altas y la precipitación promedio más baja contribuyeron a un aumento en el contenido de proteína y una reducción en el contenido de aceite de los granos. El cultivar MSOY 8644 RR mostró mayor contenido de aceite y NEO 850 IPRO y MSOY 8349 RR mayor contenido de proteína en granos.

Descriptor: *Glycine max*, composición química de granos, tiempos de siembra.

INTRODUÇÃO

A principal região produtora de soja hoje é o Centro-Oeste, possuindo o equivalente a quase 50% de toda área cultivada com soja no Brasil (Balbinot et al., 2017). Porém a expansão da cultura da soja se alastrou de forma significativa em todo o País, mas com grande destaque ao bioma cerrado, onde se estabeleceu novas fronteiras agrícolas, como o Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia).

O grão de soja e seus subprodutos têm sido estudados com maior ênfase devido aos valores nutricionais e funcionais, pois são ricos em proteínas de alto valor biológico e de baixo custo, possui ácidos gordos poli insaturados, compostos fotoquímicos e é uma excelente fonte de minerais e vitaminas do complexo B, sendo bastante eficiente seu uso em dietas saudáveis visando à redução dos riscos de doenças crônicas, tais como a diminuição da pressão arterial normalização das triglicérides, assim como suas propriedades tecnológicas para a indústria de alimentos e indústria química (Carolina, 2020).

Desde que se iniciaram, os programas de melhoramento de soja vêm priorizando o desenvolvimento de cultivares mais produtivas (Embrapa et al., 2019). No entanto, alguns estudos tem se preocupado, também, com variações nos teores de óleo e da proteína em grãos de soja de cultivares em épocas distintas de semeadura (Faria et al., 2018)

A expressão desses teores é muito dependente dessa interação com o ambiente, principalmente durante a fase de maturação dos grãos, fato que dificulta ainda mais a obtenção de cultivares com elevados teores (Alves, 2016).

Assim, para se obter maiores teores de óleo ou proteína em uma cultivar de soja deve-se levar em consideração, além dos fatores genéticos (Santos J. O. D, 2020) a nutrição mineral (Braz. J, 2020) e também os fatores climáticos (Conab, 2020).

Como os fatores ambientais variam de cultivar para cultivar, em função de épocas de semeadura, há a necessidade de estudos envolvendo o comportamento dos mesmos em épocas distintas de semeadura. Assim, no presente estudo, serão avaliados o desempenho de genótipos de soja, quanto à composição química dos grãos e características agrônômicas, em diferentes sistemas de manejo, na Região Central do Estado do Tocantins, nas safras 2021/2022.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram implantados três ensaios de competição de cultivares de soja no agrícola 2021/22, sendo um em 18 de dezembro, um em 04 de janeiro e outro em 01 de fevereiro, na Estação Experimental do Campus de Palmas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e por sete cultivares, quais sejam: NEO 750 IPRO, NEO 820 IPRO, Bônus IPRO, Olimpo IPRO, MSOY 8644 RR, MSOY 8349 RR e DM 82I78 RR, cujas sementes foram enviadas por empresas privadas no estado do Tocantins.

A parcela experimental foi composta por quatro linhas de 5,0 m de comprimento, com espaçamento entre linha de 0,40 m.

Foi realizada análise de solo, cujos resultados são apresentados abaixo.

Tabela 1. RESULTADO ANÁLISE DO SOLO.

cmolc/dm ³ (mE/100 ml)	MG.dm ⁻³			%		Dados	Complementares	Análise (%)	Textural		
	pH	K	P	M.O.	CTC				S.B %	Argila	Silte
3,30	6,8	40	129	1,8	5,5		61,8	22	10	68	Franco argilo arenoso

Soma de bases (SB), Matéria Orgânica (MO), Fósforo (P), Capacidade de troca de Cátions (CTC), Potássio (K), potencial hidrogeniônico (pH), acidez potencial (H+Al).

Foram realizadas as operações de aração, gradagem e sulcamento. A correção do solo foi realizada 30 dias antes do plantio, sendo utilizadas duas toneladas de calcário dolomítico Filler/ha. A adubação de plantio foi realizada manualmente, sendo utilizados 750 kg/ha de superfosfato simples, que corresponde a aproximadamente 60 kg de P₂O₅/há.

No momento do plantio foi realizado o tratamento das sementes com fungicida, seguido de inoculação dos grãos com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*. A densidade de semeadura foi realizada com intuito de se obter 12 a 22 plantas por metro linear, conforme recomendação para cada cultivar.

Foi realizada adubação em cobertura com cloreto de potássio na dose de 166 Kg.ha⁻¹ (aproximadamente 100 kg ha⁻¹ de K₂O), sendo aplicados metade no estágio V2 e metade no estágio V4. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foram realizados à medida que se fizeram necessários. Os dados meteorológicos (Gráfico 01 (temperatura) e Gráfico 2 (precipitação)) foram obtidos através do site do INMETRO com base na estação meteorológica localizada na mesma cidade de condução do experimento.

Figura 1. VARIAÇÃO DE TEMPERATURA

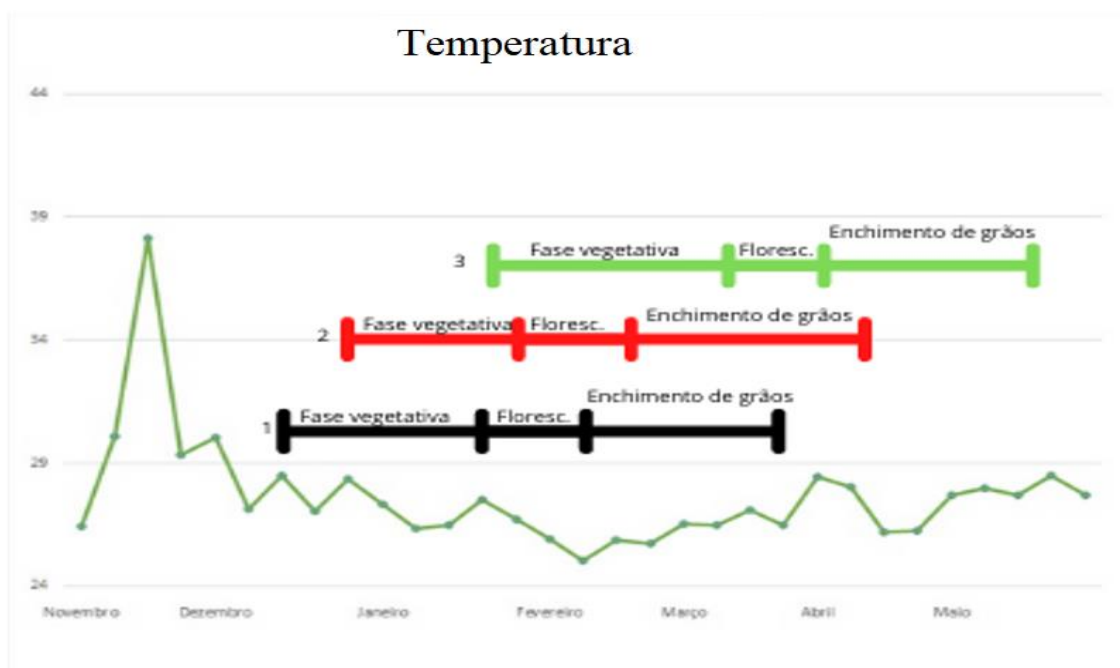
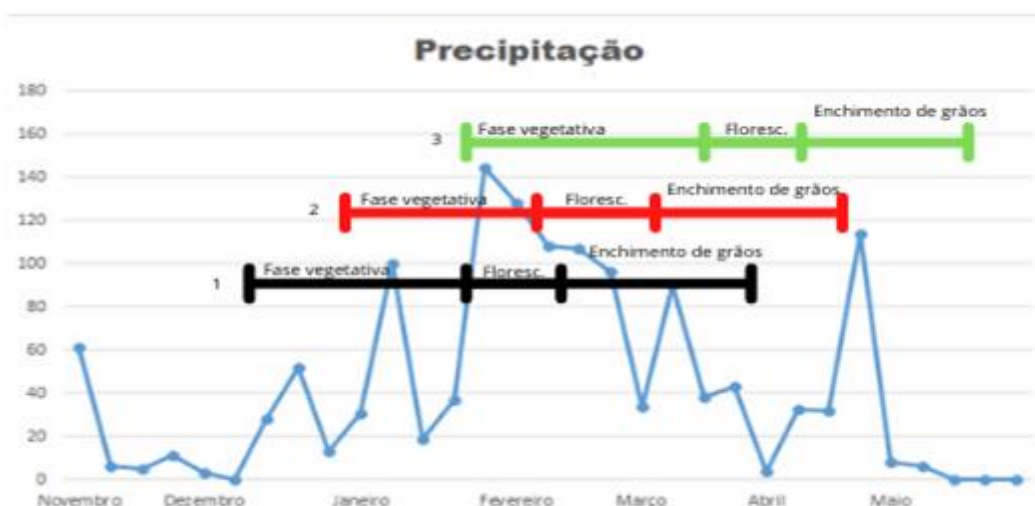


Figura 2. VARIAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO



As plantas foram colhidas após apresentarem 95% das vagens maduras, ou seja, no estágio R8 da escala de Fehr (Fehr et al., 1971). Após a colheita manual as plantas foram trilhadas.

Depois de trilhado o grão foi seco e moído e posteriormente realizado as análises químicas: teor de óleo e proteína e por fim seus respectivos rendimentos. As análises de óleo e proteína foram realizadas nos laboratórios do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins de óleo e proteína foram realizadas nos laboratórios do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins.

A extração de óleo foi realizada através do método de Bligh-Dyer (Bligh, 1959) utilizando três amostras por cultivar em cada um dos ensaios, e cada amostra pesando de 2,0 gramas do material seco e moído. O rendimento de óleo foi obtido através do produto entre o teor de óleo e a produtividade de grãos.

Para o teor de proteína foi utilizada a metodologia proposta por Kjeldahl (Aoac, 1995) - encontrando o valor do nitrogênio total da amostra e posteriormente convertendo para proteína bruta por meio do fator 6,25 (Villegas, 1985) - utilizando três amostras por cultivar em cada um dos ensaios, e cada amostra pesando de 0,5 gramas do material seco e moído. O rendimento proteico obtido através do produto entre o teor de proteína e a produtividade de grãos.

Após a obtenção dos dados, foi realizada a análise de variância individual e posteriormente a análise conjunta dos ensaios, em que o menor quadrado médio residual não diferiu em mais de sete vezes do maior (Cruz e Regazzi, 2012).

Em seguida, as médias foram comparadas pelo teste de Scott e Knott, (Scott, 1974) a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa Sisvar (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da ANOVA apontaram a existência de diferenças significativas para cultivares, épocas e épocas x cultivares, para os teores de óleo e de proteína, onde a interação sendo significativa, indica que os cultivares se comportam diferentemente em função das épocas, sendo realizados os desdobramentos para ambas características.

Os coeficientes de variação (CV) obtidos variaram entre 1,7 e 4,6, sendo considerados como baixos, demonstrando uma boa precisão experimental (Tabela 2) segundo a classificação de Pimentel Gomes (1990).

Tabela 2. RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA CONJUNTA DOS TEORES DE ÓLEO (%) E PROTEÍNA (%) DE SETE CULTIVARES DE SOJA, EM ENSAIOS REALIZADOS EM PALMAS – TO, EM TRÊS ÉPOCAS DE SEMEADURA NA SAFRA 2021/22.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QM	
		Teor de óleo	Teor de proteína
Bloco/época	6	2,21 ns	0,18ns
Cultivares	6	15,71 ns	33,25*
Épocas	2	2,94 ns	10,58
Cultivares x épocas	12	5,48 *	6,05*
Erro	36	5,48	0,45
Cv (%)		4,5%	4,9
Média			

*Significativo a 5% probabilidade; ns: Não significativo; pelo teste F.

Comparação das médias

Teor de óleo

As médias dos teores de óleo variaram entre 16,8 a 23% (Tabela 3), Estes valores foram próximos aos encontrados em outros trabalhos que avaliaram o teor de óleo em grãos de soja cultivada no Tocantins como (Barbosa et al., 2011) cujo os valores variaram de (17,31 a 24,69%; 17,41 a 24,79%; 18 a 21,4%) respectivamente.

Na primeira época de semeadura (18/12), foram formados dois grupos de médias, com destaque para as cultivares: NEO 750 IPRO, Olimpo IPRO, Bônus IPRO, DM 82I78 RR e NEO 820 IPRO. As demais cultivares apresentaram os menores conteúdos de óleo.

Para a segunda época de semeadura (04/01), foram formados três grupos de médias, sendo o grupo com maior conteúdo de óleo composto por apenas MSOY 8644 RR. O grupo com menor teor de óleo foram representados pelas demais cultivares, com exceção de DM 82I78 RR.

Na terceira época (01/02), as cultivares foram divididas em dois grupos de médias, em que mais se destacou, novamente, foi MSOY 8644 RR. As demais pertenceram ao outro grupo.

Considerando todas as épocas de semeadura, o cultivar com maior teor de óleo foi de MSOY 8644 RR.

O estudo comparativo entre as épocas revelou diferença significativa apenas para NEO 720 IPRO e Olimpo, que apresentaram maior conteúdo de óleo na primeira época. Para as demais cultivares, não foram detectadas diferenças significativas entre as épocas.

Tabela 3. MÉDIAS DOS TEORES DE ÓLEO (%) DE SETE CULTIVARES DE SOJA EM TRÊS ÉPOCAS DE SEMEADURA EM ENSAIOS REALIZADOS EM PALMAS-TO, NA SAFRA 2021/22.

Cultivares	TEOR DE ÓLEO			MÉDIA	
	Época I	ÉPOCA 2	ÉPOCA 3		
	18/12	04/01	01/02		
NEO 720 IPRO	20.0 Aa	17.8 Cb	17.7 Bb	18,5	A
OLIMPO IPRO	21.7 Aa	19.5 Cb	17.9Bb	19.7	A
MSOY8644 RR	16.8 Ba	17.7 Aa	18.8 Aa	17,8	A
BONUS IPRO	20.6 Aa	23.0 Ca	22.1Ba	21,9	A
MSOY 8349 RR	18.7Ba	17.1 Cb	20.0 Ba	18,6	A
DM 82I78 RR	20.2Aa	20.4 Ba	18.7 Ba	19,7	A
NEO 820 IPRO	20.8 Aa	18.8 Ca	19.4 Ba	19,7	A
Média	19,8 a	19,2 a	19,2 a		

Letras maiúsculas na mesma coluna e minúsculas na mesma linha pertencem ao mesmo grupo estatístico pelo teste de Scott Knott a 5 % de probabilidade.

Para as cultivares NEO 720 IPRO, Olimpo IPRO e MSOY 8349 RR, pode ter ocorrido uma melhor distribuição de chuvas na primeira época de semeadura (18/12) (gráfico 2) e a ocorrência de

temperaturas mais baixas (gráfico 1) na fase de enchimento dos seus grãos, que promoveu alteração no teor de óleo nos grãos

Esses resultados estão em concordância com aqueles obtidos por Faria (Faria, 2018), que realizaram quatro ensaios, sendo dois (03/11 e 17/11) na fazenda Serra Azul, em Porto Nacional – TO e dois (15/11 e 05/12) na fazenda Mariana em Santa Rosa – TO, em dois anos agrícolas 2014/15 e 2015/16, onde observaram maior teor de óleo em sementeiras realizadas na época tradicional de cultivo da soja, onde havia uma melhor distribuição das chuvas durante o período de enchimento de grãos.

(Albrecht, 2008), descreve que a ocorrência de temperaturas altas na fase de enchimento de grãos de leguminosas, promovem distúrbios bioquímicos na biossíntese de óleo.

Segundo (Mittelman, 2014), as diferenças no teor de óleo entre as cultivares, podem ser explicadas em função do mesmo ser um caráter quantitativo, controlado por vários genes, onde a influência do genótipo da planta mãe é apontada como o efeito predominante na determinação do conteúdo de óleo nos grãos.

Segundo (Greggio e Bonini, 2014) e (Albrecht., 2008), altas temperaturas aliadas à ocorrência de déficits hídricos promovem reduções na qualidade química e fisiológica das sementes (Greggio e Bonini, 2014).

Teor de proteína

Os resultados referentes aos teores de proteína das sete cultivares, são apresentados na Tabela 4.

Na primeira época de sementeira (18/12), foram formados quatro grupos de médias, com destaque para MSOY 8349 RR (34,5%).

Nas segundas e terceiras épocas de sementeira, novamente MSOY 8349 RR apresentou o maior teor de proteína sem, contudo, se diferir significativamente de NEO 850 IPRO.

O estudo comparativo entre as épocas revelou diferença significativa para a maioria das cultivares, sendo que, de modo geral, sementeiras tardias resultaram em maior conteúdo proteico nos grãos.

Esses resultados estão em concordância com aqueles obtidos por Dourado (Dourado et al., 2018) que verificaram que, em sementeiras tardias no estado do Tocantins, a ocorrência de temperaturas altas e baixas precipitações contribuíram para o aumento dos teores de proteína dos grãos.

As variações climáticas no período de transferência de matéria seca para o grão pode alterar a fisiologia da cultivar e alterar as concentrações de proteína no grão (Pípolo, 2002) promovendo aceleração da maturação pela redução do período de acumulação (Smiderle et al., 2009).

O crescimento das plantas e a produtividade são concorrentes diretos com o teor de proteína pelo nitrogênio absorvido pela planta, sendo que somente após o nitrogênio ser utilizado para o

crescimento e produtividade, o mesmo será translocado e usado para aumento da concentração de proteína no grão (Smiderle et al., 2017).

Tabela 4. MÉDIAS DOS TEORES DE PROTEÍNA (%) DE SETE CULTIVARES DE SOJA EM TRÊS ÉPOCAS DE SEMEADURA EM ENSAIOS REALIZADOS EM PALMAS-TO, NA SAFRA 2021/22.

TEOR DE PROTEÍNA				
CULTIVARES	ÉPOCA 1	ÉPOCA 2	ÉPOCA 3	MÉDIA
	18/dez	04/jan	01/fev	
NEO 720 IPRO	27,6 Ec	32,8 Ba	30,1 Db	30,2 B
OLIMPO	29,0 Db	29,9 Bb	31,6 Ca	30,3 B
MYSOY 8644 RR	30,9 Ca	29,9 Da	30,9 Da	30,4 B
BÔNUS	29,8 Db	30,7 Cb	22,6 Ba	31,1 B
MYSOY 8349 RR	34,5 Ab	36, Aa	35,6 Ab	31,1 B
DM 82I78	31,7 Bb	31,2 Cb	32,7 Bb	35,2 B
NEO 850 IPRO	32,6 Bb	36,0 Aa	32,1 Ab	33,6 A
MÉDIA	31 a	32,3 a	32 a	

Letras maiúsculas na mesma coluna e minúsculas na mesma linha, pertencem ao mesmo grupo estatístico pelo teste de Scott Knott a 5 % de probabilidade.

CONCLUSÃO

Houve efeito diferencial das cultivares em função das épocas de semeadura, onde as semeaduras tardias promoveram redução no teor de óleo e aumentaram o teor de proteína nos grãos.

A cultivar MISOY 8644 RR apresentou maior conteúdo de óleo.

NEO 850 IPRO e MISOY 8349 RR apresentaram maior teor de proteína.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, L.P.; BRACCINI, A.L.; ÁVILA, M.R.; SUZUKI, L.S.; SCAPIM, C.A.; BARBOSA, M.C.; **Teores de óleo, proteínas e produtividade de soja em função da antecipação da semeadura na região oeste do Paraná.** *Bragantia*, v.67, n.4, p.865-873, 2008

ALVES, L. D. F; **Efeito da época de semeadura na produção de grãos e nos teores de óleo e proteína em cultivares de soja.** – Gurupi, 2016.

AOAC (1995) Official methods of analysis. 16th Edition, Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.

BALBINOT JUNIOR, A.A.; HIRAKURI, M. H.; FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; RIBEIRO, R. H.; **Análise da área, produção e produtividade da soja no Brasil em duas décadas (1997-2016)** [recurso eletrônico]: / Alvadi Antonio Balbinot Junior... [et al.]. – Londrina: Embrapa Soja, 2017.

Bligh, E. and Dyer, W. (1959) A Rapid Method of Total Lipid Extraction and Purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37, 911-917. <https://doi.org/10.1139/y59-099>

Braz. J. Anim. Environ. Res., Curitiba, v. 3, n. 1, p.200-206, jan./mar. 2020 ISSN 2595-573X Acesso em 19 de abril 2020.

CAROLINA M. G. A.; **Melaço de soja em substituição ao milho para cordeiros confinados – Jaboticabal 2020.**

Campos, M. C. C., Silva, V. A., Cavalcante, Í. H. L., & Beckmann, M. Z. (2010). **Produtividade e características agronômicas de cultivares de milho safrinha sob plantio direto no Estado de Goiás.** *Revista Acadêmica: Ciência Animal*, 8(1), 77-84. <https://doi.org/10.7213/cienciaanimal.v8i1.10544>.

CEOLIN C.; **Qualidade de sementes de soja (glycine max) produzidas em duas épocas de semeadura no período de safrinha.** Ijuí – RS Julho de 2019
Acesso em 19 de abril de 2020.

CIÊNCIA EM FOCO [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Bruno Rodrigues de Oliveira. – **Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora**, 2019.

CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento. Levantamentos de Safra. Acompanhamento da safra brasileira de grãos V. 7 - SAFRA 2019/20 - N. 7 - Sétimo levantamento | ABRIL 2020.** Disponível em <<http://www.conab.gov.br>>. ACESSO EM 17 DE ABRIL DE 2020.

Cruz, C.D., Regazzi, A.J. and Carneiro, P.C.S. (2012) **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético.** 4th Edition, Editora UFV, Viçosa, 514 p.

DOURADO, D. P.; PELÚZIO, J. M.; REINA, E.; ALBERNAS, K. K.; LÁZARI, T. M. DE; MURASHI, C.T. **Protein content in Glycine max grains influenced by the mixed inoculation of Bradyrhizobium japonicum and Azospirillum brasilense.** *JOURNAL OF BIOENERGY AND FOOD SCIENCE*, v. 5, p. 32-43, 2018.

EMBRAPA Agrossilvipastoril: **primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável** / Austecínio Lopes de Farias Neto... [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa, 2019.

FARIAS, L. A. de; PELUZIO; J. M.; SANTOS, W. F.de; Souza, C. M. de; COLOMBO, G. A.; AFFÉRI, F. S.. **Oil and protein content in the grain of soybean cultivars at different sowing seasons**. REVISTA BRASILEIRA DE CIENCIAS AGRARIAS, v. 13, p. 1-7, 2018.

Fehr, W.R., Caviness, C.E., Burmood, D.T. and Pennington, J.S. (1971) Stage of Development Descriptions for Soybeans, *Glycine max (L.) Merrill*. *Crop Science*, 11, 929-931. <https://doi.org/10.2135/cropsci1971.0011183X001100060051x>

Ferreira, D.F. (2008) **Sisvar: um programa para análises estatísticas e ensino de estatística**. *Revista Symposium*, 6, 36-41

Freiria, G.H.; Lima, W.F.; Leite, R.S.; Mandarino, J.M.G.; Silva, J.B.; Prete, C.E.C. **Produtividade e composição química de soja tipo alimento em diferentes épocas de semeadura**. *Acta Scientiarum. Agronomy*. v.38, n.3, p.371-377, 2016. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v38i3.28632>.

Greggio, E.A; Bonini, E.A. **Qualidade do grão de soja relacionada com o teor de acidez do óleo**. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*. v.7, n.3, p.645-658, 2014. <http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/download/3195/2413>. 20 Mar. 2017.

MITTELMANN, Andréa et al. **Análise dialéctica do teor de óleo em milho**. *Current Agricultural Science and Technology*, v. 12, n. 2, 2014.

NAKASATO M. – I **Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular**. *Arq. Bras. Cardiol.* vol.100 no.1 supl.3 São Paulo Jan. 2013.

Peluzio, J. M., Afféri, F. S., Monteiro, F. J. S., Vaz de Melo, A., Pimenta, R. S. (2010). **Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em várzea irrigada no Tocantins**. *Revista Ciência Agronômica*, 41(3), 427-434. <https://doi.org/10.1590/S1806-66902010000300015>.

Pípolo, A.E. **Influência da temperatura sobre as concentrações de proteína e óleo em sementes de soja (*Glycine max (L.) Merrill*)**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2002. 128p. Tese Doutorado.

SANTOS J. O. D.; **Manejo da soja com aplicação de biofertilizantes no sulco de semeadura / Jeferson Oles dos Santos**. -- Botucatu, 2020.

Scott, A.J. and Knott, M. (1974) **A Cluster Analysis Method for Grouping Means in the Analysis of Variance**. *Biometrics*, 30, 507-512. <https://doi.org/10.2307/2529204>.

Smiderle, O.J.; Gianluppi, V.; Gianluppi, D.; Marsaro Júnior, A.L.; Zilli, J.E.; Nechet, K.L.; Barbosa, G.F.; Mattioni, J.A.M. **Cultivo de soja no cerrado de Roraima. Sistema de Produção, Boa Vista**: Embrapa Roraima, 2009. <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/CultivodeSojanoCerradodeRoraima/clima.htm>. 20 Mar. 2017.

Villegas-Monter, A. and Castillo, G.A.M. (1985) Factores que influncian el enraizamiento in vitro del portainjerto de manzano MM-106. *Horticultura Mexicana*, 1, 51-60. In: Villegas-Monter, A. (1992) *Micropropagation des fruitiers. Fondements théoriques et pratiques de la culture des tissus végétaux*, Etude FAO. *Production Végétale et Protection des Plantes*, 105, 145-153.