

AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DE CULTIVARES DE GIRASSOL (*Helianthus annuus*, L.) EM UBERABA/MG – SAFRA 2009¹

BORGES, Bernardo Melo Montes Nogueira¹

LUCAS, Fábio Teixeira¹

PAES, José Mauro Valente²

Recebido em: 2013-02-05

Aprovado em: 2013-10-29

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.859

RESUMO: O girassol (*Helianthus annuus*, L.) pode ser utilizado na fabricação de ração, silagem, óleo para consumo humano, na floricultura e alimentação de pássaros, além de ser excelente matéria prima para produção de biodiesel. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as características agrônomicas de 18 genótipos de girassol na época da safrinha em Uberaba, Minas Gerais. O experimento foi instalado no dia 10/03/2009, utilizando-se o espaçamento de 0,75 m entre linhas. O ensaio foi conduzido em delineamento em blocos ao acaso (DBC). Os tratamentos foram constituídos por 18 cultivares. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao rendimento de aquênios, em que quatro cultivares apresentaram produtividade superior à média geral. Também, foi constatada diferença ($p < 0,05$) em relação à altura de planta e altura de capítulo. A cultivar HLT 5004 foi inferior às demais apresentando o menor valor em massa de 1.000 aquênios. As cultivares ZENIT, EXP 1452 CL, AGROBEL 960 (T) e M 734 (T) foram superiores às demais apresentando os maiores valores de tamanho de capítulos. Em relação ao número de dias após a semeadura em que cada cultivar entrou no florescimento e atingiu o estágio reprodutivo, observaram-se médias baixas indicando que são cultivares de ciclo mais curto. O girassol pode ser utilizado na época da safrinha como mais uma opção no esquema de rotação de culturas em Uberaba/MG.

Palavras-chave: *Helianthus annuus*. Rendimento de grãos. Estádio reprodutivo. Safrinha.

PHENOLOGY ASSESSMENT OF CULTIVARS OF SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.) IN UBERABA, STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL – HARVEST 2009

SUMMARY: The sunflower (*Helianthus annuus* L.) can be used in manufacturing of ration, silage, oil for human consumption, in floriculture and feeding birds, as well as being excellent raw material for biodiesel production. The objective of this study was to evaluate the agronomic characteristics of 18 sunflower genotypes during the second crop in Uberaba, State of Minas Gerais, Brazil. The experiment was installed on March 10th 2009, using the 0.75 m spacing between rows. The trial was conducted in a randomized block design (RBD). The treatments consisted of 18 cultivars. There was a difference ($p < 0,05$) in the yield of grain and only four cultivars shown higher yield than the overall average. Also, significant differences ($p < 0,05$) were observed in relation to plant height and height of the chapter. Cultivar HLT 5004 was lower than all showing the lowest weight of 1,000 seeds. Cultivars ZENIT, EXP 1452 CL, AGROBEL 960 (T) and M 734 (T) were superior to others with higher rates of size chapters. Regarding the number of days after sowing in each cultivar entered the flowering and reached the reproductive stage, there were low averages are indicating that cultivars with a shorter cycle. The sunflower can be used as an off-season option in the crop rotation scheme in Uberaba/MG.

Keywords: *Helianthus annuus*. Yield. Reproductive stage. Off-season.

INTRODUÇÃO

O girassol cultivado do gênero *Helianthus annuus*, L. (*Asteraceae*) compreende 49 espécies e 19 subespécies, com 12 espécies anuais e 37 perenes, todas nativas das Américas. O girassol comum é a espécie de maior importância comercial, sendo utilizada na alimentação como semente oleaginosa (LEITE; PAULA JÚNIOR; VENZON *apud* PAULA JÚNIOR VENZON, 2007).

É uma planta de alto valor nutricional, utilizada na formulação da dieta de vários animais, em que os valores de proteína e óleo são, respectivamente, 24 e 47,3% (WATT ; MERRIL, 1978).

¹ Unesp - Jaboticabal

² EPAMIG

O girassol pode ser utilizado na produção do biodiesel, que provavelmente será excelente combustível para uso em motores estacionários, máquinas agrícolas e demais veículos automotores e com a grande vantagem de poluir menos o ambiente (CASTRO *et al.*, 1996). O girassol pode ser incluído no sistema de sucessão de culturas logo após as espécies de verão, tais como a soja e o milho (PELEGRINI, 1985; CASTRO *et al.*, 1996), beneficiando a estrutura e a fertilidade do solo, por causa de seu sistema radicular pivotante (LEITE; PAULA JÚNIOR; VENZON *apud* PAULA JÚNIOR VENZON, 2007).

A escolha adequada da cultivar é fator de incremento na produtividade, sem onerar o custo de produção, e o ciclo de cultivo também tem sido fator relevante na escolha de novas cultivares. Genótipos de ciclo mais curto aumentam as possibilidades do produtor obter uma segunda colheita dentro do mesmo ano agrícola e são mais adaptados para semeaduras tardias (PAES *et al.*, 2009).

O girassol é uma espécie sensível a solos ácidos, solos comuns em região de cerrados, devendo-se observar a presença de alumínio (Al) tóxico. Em geral, os efeitos do Al manifestam-se inicialmente nas raízes gerando menor produtividade. O crescimento das plantas é reduzido quando o nível de saturação por bases é em torno de 18%, em que a quantidade de calcário a ser aplicada deve ser em função da variável em função da textura do solo (PAES, 2005; RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999).

Existem no mercado diversas cultivares de girassol de ciclo precoce, médio e tardio, testadas em grande parte no cerrado. As cultivares disponíveis têm finalidades múltiplas. Podem ser utilizadas para fins industriais principalmente quando apresentarem alto teor de óleo (40 a 50%) e também na alimentação animal (cultivares com quantidades elevadas de ácido oleico), para atender à nova demanda nutricional (AMABILE; FERNANDES; SANZONOWICZ, 2002).

De acordo com Connor e Hall (1997), o desenvolvimento do girassol entre semeadura e maturação é uma sequência de alterações morfológicas e fisiológicas. É conveniente considerar como fases fenológicas, separadas por estádios fenológicos.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as características agrônômicas e fenológicas de cultivares de girassol e seu potencial produtivo no município de Uberaba/MG, com a finalidade de escolher a cultivar que melhor se adapta na região.

1 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no ano 2009, em Uberaba/MG, na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, situada a 19°43'24" S, 47°57'44" W e altitude de 714 metros. O solo é do tipo Latossolo Vermelho eutrófico, típico franco-argiloso-arenoso, fase cerrado, fertilidade natural baixa, baixa acidez e elevada intemperização (EMBRAPA, 2006). A região apresenta clima tropical semi-úmido e precipitação pluviométrica anual média de 1.684,6 mm. A temperatura média da região é de 21,4°C, apresentando nos meses mais quentes média de 23,2°C, e nos mais frios média de 19,4°C. A umidade média relativa do ar é de 71,4% (EPAMIG/INMET, 2010).

Cada genótipo foi plantado em parcelas constituídas de quatro linhas de seis metros de comprimento espaçadas de 0,75 m. A distância entre as plantas foi de 0,30 m, totalizando 21 covas/linha. A área útil de cada parcela foi composta pelas duas linhas centrais descartando 0,5 m de cada extremidade. A área total do experimento foi de 1.269 m².

Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso (DBC), com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por 18 cultivares de girassol: V20041, ZENIT, M 734 (T), NTO 3.0, SEM 822, TRITON MAX, BRS G06, EXP 1452 CL, HLS 07, HELIO 358 (T), HLT 5004, BRS G26, NEON, PARAÍSO 20, HLE 15, PARAÍSO 33, EXP 1450 HO, AGROBEL 960 (T).

A semeadura foi feita utilizando-se matracas, no dia 10/03/2009. Foram colocadas três sementes por cova. No sétimo dia após a semeadura foi feito desbaste deixando uma planta por cova, obtendo uma população estimada de 44.000 plantas ha⁻¹. Foi utilizado o sistema de plantio direto e, para sulcar e depositar o fertilizante, utilizou-se o conjunto trator-adubadora.

Foi feita adubação de acordo com a análise de solo: pH em água 5,9; Al 0,1 cmol_c dm⁻³; H+Al 1,9 cmol_c dm⁻³; Ca 0,7 cmol_c dm⁻³; Mg 0,3 cmol_c dm⁻³; SB 1,0 cmol_c dm⁻³; T 2,9 cmol_c dm⁻³; t 1,1 cmol_c dm⁻³; K 15 mg dm⁻³; P 0,4 mg dm⁻³; V 35,3%. A adubação de semeadura foi feita com 400 kg ha⁻¹ de 00-30-15 e 200 kg ha⁻¹ de Sulfato de Amônio. A adubação de cobertura foi realizada no dia 16/04/2009 utilizando 125 kg ha⁻¹ de Sulfato de Amônio e 2,0 kg ha⁻¹ de Boro (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ 1999).

Para o controle de insetos foram aplicados os inseticidas diflubenzurom (38 g de i.a. ha⁻¹) e endossulfan (350 g de i.a. ha⁻¹), ambos com vazão de 250 L ha⁻¹.

No controle de plantas invasoras foi aplicado o herbicida haloxifope-P-metílico na quantidade de 50 g de i.a. ha⁻¹. Também, foram realizadas capinas manuais para auxiliar no controle de plantas daninhas durante a condução do experimento.

Os capítulos foram cobertos com tecido não tecido (TNT) para serem protegidos dos ataques das maritacas.

Quando atingido o ponto de maturação do girassol, a colheita foi feita manualmente, cortando os capítulos e ensacando-os. A colheita aconteceu no dia 14/06/2009.

Durante o período reprodutivo do girassol, foram anotadas as datas em que cada cultivar atingiu certo estágio reprodutivo, sendo eles: R1, R4, R5, R5.5, R5.8, R6, R7, R8 e R9.

O período vegetativo inicia-se com a emergência das plântulas (VE) e termina com o aparecimento do botão floral. Após a emergência, as fases são caracterizadas em função do número de folhas verdadeiras, mínimo de 4,0 cm de comprimento; deve-se levar em consideração as folhas ausentes por terem sido quebradas. As fases são denominadas por V1, V2, V3, Vn (CASTIGLIONI *et al.*, 1997).

O período reprodutivo tem início com o aparecimento do broto floral terminando com a maturação da planta, subdivididas em nove fases. Fase R1: Inflorescência circundada pela bráctea imatura torna-se visível; Fase R2: Internódio abaixo da inflorescência alonga-se de 0,5 a 2,0 cm acima da folha mais próxima à inflorescência; Fase R3: Internódio imediatamente abaixo do botão continua a se alongar, ultrapassando os 2,0 cm; Fase R4: Inflorescência começa a abrir; Fase R5: Flores liguladas estão completamente expandidas e todo o disco das flores é visível. Essa fase é dividida em sub-fases; R5.5: Quando metade das flores do disco estão fertilizadas; R5.8: Quando 80% das flores estão fertilizadas; Fase R6: Flores liguladas perdem a turgidez; Fase R7: Dorso do capítulo torna-se amarelo claro; Fase R8: Dorso do capítulo amarelo, porém, as brácteas permanecem verdes; Fase R9: As brácteas adquirem coloração entre amarela e castanha e o dorso do capítulo torna-se castanho em sua maioria (LEITE; PAULA JÚNIOR; VENZON *apud* PAULA JÚNIOR VENZON, 2007).

Após atingir o estágio R9, maturação fisiológica, ainda em campo foram medidas as alturas dos capítulos, alturas de plantas, tamanhos de capítulos, curvaturas de plantas, população de plantas e porcentagem de plantas quebradas e acamadas.

Após colhidas e debulhadas, foram medidos umidade dos grãos (%), rendimento de aquênios (kg ha⁻¹) e massa de 1.000 aquênios.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando constatadas diferenças significativas (5% ou 1% de probabilidade), foi utilizado o critério de agrupamento de médias proposto por Scott-Knott (1974), em nível de 5 % de probabilidade.

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando as alturas de capítulo houve diferença significativa ($p < 0,05$) (Tabela 1) entre os genótipos em que as maiores ficaram entre 168 cm (V20041) e 141 cm (M 734 (T); BRS G26), totalizando 10 das 18 cultivares avaliadas. Quando avaliada a altura das plantas, apenas nove apresentaram altura superior e significativa, as maiores ficando entre 204 cm (EXP 1452 CL) e 173 cm (SEM 822), com números superiores aos encontrados por Bráz e Rossetto (2009), em que a média de altura das plantas foi de 161,86 cm.

Observa-se na Tabela 1 que, quando avaliada a curvatura de capítulos, as notas variaram de 3 a 5. Notas maiores representam maior curvatura do capítulo e, como observado em campo, geram maior dificuldade ao ataque de pássaros. Devido a isso, cultivares com maiores notas possuem melhores desempenhos em relação a cultivares que apresentam capítulos mais retos.

Entre os genótipos, a média geral da porcentagem de plantas quebradas e acamadas foi relativamente baixa (Tabela 1), sendo de 0,92%, pois, após maduro, o caule seco e quebradiço ainda apresenta resistência, impedindo que as plantas se quebrem ou acamem. A média geral da população de plantas no presente experimento foi de 31.500 plantas ha^{-1} . Deve-se levar em consideração, então, esses números para escolher a cultivar que melhor se adapta nas características da região.

Assim como nesse trabalho, Godinho (2009) demonstra que há variações entre genótipos quanto às características botânicas e produtivas avaliadas mostrando a importância de ensaios para seleção de genótipos de melhor cultivo no cerrado.

Tabela 1 – Altura de capítulo (AC), altura de planta (AP), curvatura de capítulo (CC), porcentagem de plantas quebradas e acamadas (PQAC) e população de plantas (POP).

	AC (cm)	AP (cm)	CC	PQAC (%)	POP (pl. ha^{-1})
V20041	168 a	186 a	4 b	0,00 b	42143 a
ZENIT	155 a	191 a	5 a	4,19 a	26429 b
M 734 (T)	141 a	170 b	4 b	0,00 b	32143 a
NTO 3.0	153 a	176 a	4 b	0,00 b	33571 a
SEM 822	163 a	173 a	3 c	2,08 a	35000 a
TRITON MAX	158 a	184 a	4 b	0,00 b	26071 b
BRS G06	123 b	176 a	5 a	2,88 a	32857 a
EXP 1452 CL	152 a	204 a	5 a	0,00 b	25357 b
HLS 07	136 b	187 a	5 a	0,00 b	31786 a
HELIO 358 (T)	114 b	153 b	5 a	0,00 b	29643 b
HLT 5004	146 a	160 b	3 c	1,00 b	36786 a
BRS G26	141 a	164 b	4 b	0,00 b	28571 b
NEON	165 a	195 a	4 b	0,00 b	30714 a
PARAÍSO 20	125 b	159 b	5 a	0,00 b	36786 a
HLE 15	118 b	160 b	5 a	1,14 b	27857 b
PARAÍSO 33	125 b	154 b	5 a	0,96 b	27857 b
EXP 1450 HO	109 b	148 b	4 b	0,00 b	27500 b
AGROBEL 960 (T)	131 b	150 b	3 c	0,00 b	24286 b
Média	146	180	4 b	0,92	31500
¹ C.V. (%)	9,4	10,5	12,2	264,90	14,8

Em uma mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade;

¹C.V. = Coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pelos Autores

As cultivares ZENIT, EXP 1452 CL, AGROBEL 960 (T) e M 734 (T) foram superiores às demais ($p < 0,05$) apresentando os maiores valores de tamanho de capítulos, entre 22 e 25 cm (Tabela 2).

O tamanho de capítulo não pôde ser correlacionado com o rendimento nem com o peso de 1.000 aquênios, uma vez que cultivares com capítulos menores, como o V20041 com o capítulo de 19 cm, apresentaram rendimento igual ou até superior às plantas com tamanho de capítulo maior.

Quando analisado rendimento, a média foi de 1.796 kg ha^{-1} , superior à média nacional que foi de 1.460 kg ha^{-1} na safra 2008/09 e tem previsão de atingir 1.427 kg ha^{-1} na safra 2009/10 (BRASIL, 2010). Apenas a cultivar AGROBEL 960 (T) ficou abaixo da média nacional prevista para a safra 2009/10.

Em relação à massa de 1.000 aquênios, a cultivar HLT 5004 apresentou rendimento inferior a todos as outras com 48,11 g e a que atingiu maior massa foi a cultivar HLE 15 com 83,91 g, obtendo média de 69,09 próxima à encontrada pela Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol (2005) que foi de 62,90 g.

Em relação aos dados encontrados por Castiglioni, Oliveira e Arias. (1999), observou-se que os rendimentos apresentados pelas cultivares foram menores, apresentando média da massa de 1.000 aquênios de 40,897 g. Já o tamanho dos capítulos foi superior, com 23,114 cm. Isso pode ser devido a genótipos diferentes utilizados ou pela busca de capítulos menores e grãos maiores e mais pesados.

Tabela 2 – Tamanho de capítulo (TC), umidade (U), rendimento (REND), massa de 1.000 aquênios (MMA) das cultivares avaliadas.

Cultivares	TC (cm)	U (%)	REND (kg ha^{-1})	MMA (g)
V20041	19 b	8,8 b	1.913 a	62,70 b
ZENIT	25 a	9,2 a	1.907 a	59,26 b
M 734 (T)	22 a	8,8 b	1.839 a	62,38 b
NTO 3.0	21 b	9,5 a	1.811 a	70,29 a
SEM 822	20 b	10 a	1.787 a	63,43 b
TRITON MAX	20 b	8,8 b	1.781 a	59,38 b
BRS G06	19 b	8,6 b	1.752 a	78,39 a
EXP 1452 CL	25 a	9,6 a	1.719 a	75,92 a
HLS 07	20 b	8,7 b	1.704 a	76,97 a
HELIO 358 (T)	19 b	8,6 b	1.692 a	82,21 a
HLT 5004	21 b	8,8 b	1.628 b	48,11 c
BRS G26	18 c	8,4 b	1.602 b	60,02 b
NEON	20 b	8,9 b	1.528 b	61,27 b
PARAÍSO 20	16 c	9 b	1.522 b	75,06 a
HLE 15	16 c	8,4 b	1.460 b	83,91 a
PARAÍSO 33	17 c	8,9 b	1.458 b	79,92 a
EXP 1450 HO	21 b	8,6 b	1.449 b	65,71 b
AGROBEL 960 (T)	23 a	8,6 b	1.271 b	68,81 b
Média	21	9	1.796	69,09
¹ C.V. (%)	12,6	5,8	12,2	8,3

Em uma mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade;

¹C.V. = Coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pelos Autores

Castiglioni (1997) afirma que a fase vegetativa do girassol dura em torno de 65 a 100 dias. No presente experimento, nenhuma cultivar ultrapassou os 65 dias até chegar em R4. A média de entrada em R4 foi de 64, (Tabela 3). Os dias de entrada no florescimento foram em média aos 44,2 dias,

concordando com Leite; Paula Júnior; Venzon (*apud* PAULA JÚNIOR VENZON, 2007), que afirmaram que esse período fica entre 40 e 80 dias. No entanto, nenhuma das cultivares demorou mais de 50 dias para entrar no florescimento discordando da média citada por Leite, Paula Júnior e Venzon (*apud* PAULA JÚNIOR VENZON, 2007).

Observa-se na Tabela 3 que as cultivares que se mostraram mais produtivas apresentaram ciclo maior que 100 dias em sua grande maioria, sendo elas V20041, M 734 (T), NTO 3.0, SEM 822, TRITON, MAX, EXP 1452 CL, HLS 07. As únicas que apresentaram ciclo menor foram as cultivares ZENIT, BRS G06, HELIO 358 (T), mostrando serem cultivares precoces e de alta produtividade.

Tabela 3 – Número de dias que cada cultivar atingiu cada estágio reprodutivo.

Cultivares	R1	R4	R5	R5.5	R5.8	R6	R7	R8	R9
M 734 (T)	45	66	69	72	75	80	94	100	107
HLT 5004	43	67	70	75	78	80	95	104	111
HLS 07	42	61	63	68	70	75	85	88	100
BRS G26	45	59	62	64	68	73	86	90	101
PARAÍSO 20	42	67	71	75	77	80	91	99	108
BRS G06	41	59	61	63	66	70	85	87	99
EXP 1450 HO	45	64	69	72	76	81	99	103	112
HELIO 358 (T)	41	59	61	63	65	70	87	90	99
AGROBEL 960 (T)	42	63	65	67	70	74	85	92	105
EXP 1452 CL	48	69	74	76	80	86	91	96	106
NEON	49	71	75	80	83	87	102	107	116
SRM 822	44	64	67	69	72	76	85	92	105
TRITON MAX	44	66	68	70	75	81	97	99	111
HLE 15	45	64	68	71	75	80	85	93	105
V20041	45	67	70	76	79	84	98	102	112
NTO 3.0	49	70	73	75	79	84	97	102	109
PARAÍSO 53	45	67	71	72	74	77	96	100	106
ZENIT	40	59	61	63	64	67	80	85	97
Média	44,2	64,6	67,7	70,6	73,7	78,1	91,0	96,1	106,1

Fonte: Elaborado pelos Autores

CONCLUSÃO

A produção de girassol em Uberaba/MG é indicada. Mesmo havendo diferença entre as cultivares, a maioria ultrapassou a média nacional de rendimento de grãos;

A cultivar ZENIT apresentou alto rendimento e curvatura do capítulo acentuada, impedindo o ataque de pássaros. Mesmo apresentando capítulos grandes e plantas altas, que aumentam a quantidade de plantas quebradas e acamadas, recomenda-se sua utilização;

Todas as cultivares apresentaram ciclo curto e podem ser utilizadas como segunda cultura, fazendo sucessão de culturas mesmo que a área não apresente sistema de irrigação, mas devem-se preferir aquelas com altas produtividades e ciclo mais curto.

REFERÊNCIAS

- AMABILE, R.F.; FERNANDES, F.D.; SANZONOWICZ, C. **Girassol como alternativa para o sistema de produção no cerrado**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 2002. 3p. (EMBRAPA-CNPSO, Circular Técnica, 20).
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. (Org.). **Companhia Nacional de Abastecimento: Safra-Grãos. 2009/2010**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=131>>. Acessado em: 01 mar.2010.
- BRAZ, M.R.S.; ROSSETTO, C.A.V. Crescimento de plantas de girassol em função do vigor de aquênios e da densidade de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.7, p.1989-1996, 2009.
- CASTIGLIONI, V.B.R.et al. **Fases de desenvolvimento da planta de girassol**. Londrina: EMBRAPA CNPSO, 1997. 24p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 58).
- CASTIGLIONI, V.B.R.; OLIVEIRA, M.F.; ARIAS, C.A.A. Análise da capacidade combinatória entre linhagens de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.6, p.981-988, 1999.
- CASTRO, C.et al. **A cultura do girassol**. Londrina, EMBRAPA-CNPSO. 1996. 38p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular técnica. 13). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77468/1/CNPSO-CIR.-TEC.-13-96.pdf>>. Acesso em: 01 maio2010.
- CONNOR, J.D.; HALL, A.J. Sunflower physiology. In: SCHNEIDER, A.A. (Ed.). **Sunflower technology and production**. Madison: ASA:CSSA:SSSA, 1997. p.113-181. (Series of Monographs, 35).
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- EPAMIG/INMET. Estação Climatológica Principal de Uberaba. **Dados climáticos de Uberaba**. Uberaba, 2010.
- GODINHO, V.P.C.et al. Avaliação de genótipos de girassol para o cerrado de Rondônia: Ensaio final 2 – safrinha 2009. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO GIRASSOL, 18., SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 6., 2009. Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. p.92-98.
- LEITE, R.A.; PAULA JÚNIOR, T.J.; VENZON, M. Girassol (*Helianthus annuus* L.). In: PAULA JÚNIOR, T.J.; VENZON, M. (coord.). **101 Culturas – Manual de Tecnologias Agrícolas**, Belo Horizonte: EMBRAPA, 2007. p.397-404.
- PAES, J.M.V. Utilização do girassol em sistema de cultivo. **Informe Agropecuário: Produção de oleaginosas para biodiesel**, Belo Horizonte, 2005. p.34-41.
- PAES, J.M.V.et al. Avaliação de cultivares de girassol em Patos de Minas/MG. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO GIRASSOL, 18., SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 6., 2009. Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. p. 179-182.
- PELEGRINI, B. **Girassol: uma planta solar que das Américas conquistou o mundo**. São Paulo: Ícone, 1985. 117p.
- REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 16., SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL. **Anais...** Londrina: EMBRAPA Soja, 2005. 167p.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Eds.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, Washington, v.30, p.507-512, 1974.

WATT, B.K.; MERRIL, A.L. **Composition of foods: raw, processed, prepared**. Washington: Department of Agriculture, 1978. 190p.