

# CARACTERIZAÇÃO DE GRÃOS DE GIRASSOL (*Helianthus annuus* L.) AO LONGO DO PERÍODO DE COLHEITA EM DOIS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS<sup>1</sup>

Heloina Teresinha Faleiro<sup>2</sup>, Renato Pinto da Silva Júnior<sup>2</sup> e Luciano Ferreira Silva<sup>3</sup>

## ABSTRACT

### CHARACTERISTICS OF SUNFLOWER GRAINS DURING THE HARVEST PERIOD IN TWO COUNTIES OF THE STATE OF GOIÁS

The domestic consumption of sunflower oil, in Brazil, went up 657% in the period of 1993/96 and Goiás is the major producer, with 70.5% of the 1999 national production. The cultivation of the sunflower seed is becoming more important and there are no studies about the quality of the grain. Therefore, there is a need to gather information about the characteristics of the grain harvested. The goal of this study is to collect data from two storage units (Montividiu and Chapadão do Céu counties), which receive most the state of Goiás' production. The average moisture content, percentage of impurity and percentage of burned grains from Montividiu were 9%, 2.5% and 1%, and from Chapadão do Céu were 10.3%, 4.1% and 3.3%, respectively. The temperature was between 17.5° and 22°C in the Montividiu unit and between 7° and 23.5°C in the Chapadão do Céu unit. The relative humidity was between 37% and 71.5% in Montividiu and between 38.5% and 80.5% in Chapadão do Céu. The grain sample collected showed 21.9% protein and 35.6% oil. In the sample, 790 CFU of fungi were encountered per gram of product, with 86% *Cladosporium* fungus, 0.9% of *Fusarium* and 0.4% of *Penicillium*. One sample of sunflower residue had 8.6% humidity, 16.3% protein and 7.5% oil. In the counting and identification of fungi, 2.5 x 10<sup>3</sup> CFU of fungi were encountered per gram of residue, with 57% *Fusarium* fungus and 43% *Penicillium* fungus. The observed characteristics of moisture content, percentage of impurity and percentage of burned grains are in accordance with quality standards.

KEY WORDS: Quality, classification, weather.

## INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.), espécie sub-lenhosa, anual, da família Compositae, é originária

## RESUMO

No Brasil, o consumo doméstico do óleo de girassol cresceu 657% no período 1993/96 e Goiás é o principal Estado produtor com 70,5% da produção nacional em 1999. A importância crescente da cultura e a ausência de estudos sobre a qualidade do grão motivaram a busca por informações sobre as características do grão colhido. Foram levantados os dados climáticos diários e de classificação feitos por duas unidades armazenadoras - UA (municípios de Montividiu e Chapadão do Céu), receptoras de produção no Estado de Goiás. As respectivas médias de umidade (base úmida), impurezas e ardidos dos grãos, recepcionados em Montividiu, foram de 9%, 2,5% e 1% e em Chapadão do Céu, foram de 10,3%, 4,1% e 3,3%. A temperatura variou entre 17,5° e 22°C na UA de Montividiu e 7° e 23,5°C na UA de Chapadão do Céu. A umidade relativa variou entre 37% e 71,5% em Montividiu e entre 38,5% e 80,5% em Chapadão do Céu. A amostra de grãos coletada apresentou teor de proteína de 21,9% e teor de óleo de 35,6%. Os fungos encontrados na amostra apresentaram 790 UFC/g do produto, sendo 86% de fungos do gênero *Cladosporium*, 0,9% de *Fusarium* e 0,4% de *Penicillium*. A amostra de resíduo de girassol apresentou teor de umidade de 8,6% (base úmida), teor de proteína de 16,3% e teor de óleo de 7,5%, e na contagem e identificação de fungos registrou-se 2,5 x 10<sup>3</sup> UFC/g de resíduo, sendo 57% de fungos do gênero *Fusarium* e 43% de *Penicillium*. As características de teor de umidade, porcentagem de impurezas e porcentagem de grãos ardidos analisadas satisfazem os padrões de exigência.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade, classificação, clima.

da parte Oeste da América do Norte e, segundo historiadores, já era cultivado por volta de 3.000 anos a.C. São produzidas no mundo todo mais de 26 milhões de toneladas de girassol, sendo considerado a

1. Entregue para publicação em setembro de 2001.

2. Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. C. P. 131, CEP 74001-970 Goiânia-GO.

3. Acadêmico de Agronomia - Universidade Federal de Goiás, GO.

quarta principal fonte de óleo vegetal. Na alimentação humana, o girassol é consumido em forma de óleo, margarina, farinha e amêndoa. Na alimentação animal, são utilizadas as sementes, a torta resultante da extração do óleo, na forma de silagem e como semente para pássaros (MAARA 1993).

A sua cultura é de grande importância econômica, principalmente devido à extração do óleo, que, em termos de calorias e grau de assimilação do organismo, situa-se entre os melhores óleos vegetais. A concentração de ácidos graxos insaturados, que dissolvem e eliminam o excesso de colesterol do organismo, diferencia-se e torna o óleo de girassol um dos mais bem cotados no mercado internacional (Freitas 2000).

No Brasil, o consumo doméstico do óleo cresceu 657% no período 1993-1996, incentivando a indústria nacional, que passou a estimular a produção (Freitas *et al.* 1998). Segundo Oil World Annual, citado por Freitas (2000), a produção brasileira de girassol tem crescido a uma taxa média anual de 5,1%, enquanto o consumo eleva-se a 16,2%. Esta deficiência é demonstrada pelas taxas de crescimento das importações de óleo no período 1994-1999, registradas por SECEX/DECEX e relatadas pela mesma autora, de 19,9% para o óleo bruto e 19,4% para o refinado. Atualmente, o país importa 58,4 mil toneladas de óleo por ano para abastecer as indústrias, o que equivale a 97,4 mil hectares cultivados – 40% a mais que a área cultivada brasileira (Baldi 2001).

Por outro lado, até meados da década passada a produção brasileira dessa oleaginosa era insignificante. Esta situação tem sido alterada em parte pelo grande potencial de mercado do óleo e também por ser uma alternativa de produção na safrinha. Plantada em rotação com milho ou soja, pode significar uma boa rentabilidade e, comparativamente ao milho (safrinha), foi constatado um custo 20% mais baixo e um preço 164% superior (Baldi 2001). Outro aspecto que tem estimulado o crescimento da cultura em Goiás é que a produção tem sido contratualizada por uma firma processadora, podendo advir vantagens para o produtor no que se refere aos riscos de preço.

Goiás é o principal Estado produtor de girassol no Brasil. De 38,6% da produção nacional, em 1998, saltou para 70,5%, em 1999. Neste mesmo ano, a Região Centro-Oeste, no mesmo ano, foi responsável por 88,4% da produção nacional (FNP 2000).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a safra do ano 2000 mostrou aumentos na área plantada de 30,9%, na produção de 98,8% e na produtividade de 51,8%, em Goiás (FAEG 2000).

De acordo com FNP (2000), as perspectivas para as próximas safras são positivas, não existindo hipótese de saturação de mercado no curto prazo, pois mesmo com expressivos aumentos da produção, em anos seguidos, o país ainda será importador do produto. Além disso, a demanda pelo nobre e saudável óleo de girassol, tanto mundial como brasileira, é crescente.

Considerando a importância desta cultura para o Estado de Goiás e a ausência de estudos sobre a qualidade do grão, considerou-se necessário buscar informações sobre as características do grão colhido, visando contribuir para a produção de grãos de melhor qualidade e informar sobre a qualidade da matéria-prima para a indústria. Neste sentido, o trabalho teve como objetivo levantar dados climáticos diários e de classificação de grãos, em duas unidades armazenadoras no Estado de Goiás, buscando-se avaliar a influência destas variáveis na qualidade do grão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas duas unidades armazenadoras-receptoras de grãos, nos municípios de Montividiu e Chapadão do Céu, ambas em Goiás, cuja produção é relevante para o Estado.

Foram coletados dados de classificação realizada na recepção das respectivas unidades, conforme interesse das empresas de transformação do grão (indústria). As variáveis determinadas foram: umidade de grãos, porcentagem de impurezas e porcentagem de grãos ardidos, cujas metodologias adotadas nos armazéns coincidem com aquelas adotadas pelo órgão fiscalizador (MAARA 1993).

De todos os caminhões que chegaram até às unidades armazenadoras foram coletadas subamostras, através de coletor mecânico, que compuseram a amostra classificada. As coletas foram realizadas durante todo o período de chegada de grãos, no ano de 2000, e foram feitas médias diárias de classificação para as três variáveis.

Os dados climáticos (temperatura e umidade relativa) foram coletados diariamente através de instrumental instalado em abrigos meteorológicos, em ambas as unidades armazenadoras.

Para a coleta de dados, acompanhamento e controle do sistema, realizaram-se visitas quinzenais às unidades. Em uma das visitas coletaram-se amostras representativas de grãos e de resíduo de girassol, das quais foram determinados os teores de óleo e de proteína. O material foi inoculado em cinco diluições, em meio de cultura (BDA), com três repetições

(ABNT 1987, Silva *et al.* 1997). Após a contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) por grama de produto, identificaram-se os gêneros de fungos encontrados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Teor de umidade, porcentagem de impurezas e de grãos ardidos*

O período de chegada de grãos às unidades armazenadoras, no ano de 2000, ocorreu entre os meses de junho e agosto. A média diária de umidade dos grãos recepcionados em Montividiu variou de 6% a 12,8% (base úmida), apresentando uma média geral, no período, de 9%; enquanto que em Chapadão do Céu variou de 7,2% a 14,6%, com uma média geral de 10,3% (Figuras 1 e 2).

De acordo com Farias & Amabile (1996) e Balla *et al.* (1997), a colheita dos grãos de girassol, normalmente, é realizada com teor de umidade entre 14% e 16%, estando, portanto, os valores encontrados abaixo daqueles citados. No entanto, Ungaro (2001) informa que a variação no teor de umidade de grãos de girassol pode ser de 11% a 18%, cujo limite inferior está mais próximo às médias gerais do período nas duas localidades. Os valores encontrados podem ser atribuídos à época do ano, já que se trata de cultura de safrinha, e às condições climáticas de cada localidade, especialmente dos elementos umidade relativa e temperatura.

A média diária de impurezas registradas na unidade de Montividiu variou de 1% a 8%, apresen-

tando média geral de 2,5%, e em Chapadão do Céu a variação foi de 2,6% a 8,1%, com média de 4,1% (Figuras 1 e 2). Segundo Balla *et al.* (1997), o teor de impurezas em grãos de girassol oscila entre 2% e 12%, dependendo da colhedora, da lavoura e das condições de trabalho, e, normalmente, a indústria recebe grãos com teores de 2% a 3%. Nos armazéns considerados, o padrão máximo de recebimento é de 10%, podendo o grão ser beneficiado até chegar a limites inferiores, se necessário.

A Norma de Identidade, Qualidade, Embalagem, Marcação e Apresentação do Girassol (MAARA 1993) considera, como limites máximos de tolerância, 1% de impurezas para o grão ser classificado como Tipo 1, 2% para Tipo 2 e 3% para Tipo 3. Assim, pôde-se observar que as médias gerais encontradas, mesmo antes do beneficiamento, foram boas, podendo-se chegar facilmente aos índices desejáveis.

Os valores das médias diárias de porcentagem de grãos ardidos variaram de 1% a 1,5% na unidade de Montividiu e de 2,1% a 4,2%, em Chapadão do Céu, com médias gerais de 1% a 3,3%, respectivamente (Figuras 1 e 2). O limite para recebimento, considerado nos armazéns, é de 10% e o limite máximo de tolerância para classificação como Tipo 3 pelo MAARA (1993) é de 1,5%. Neste caso, considerando-se apenas esta variável, os grãos de Chapadão do Céu estavam acima do limite de classificação, lembrando que as impurezas têm a capacidade de absorver umidade do ar mais rapidamente que grãos íntegros e podem proporcionar um meio para desenvolvimento de fungos.

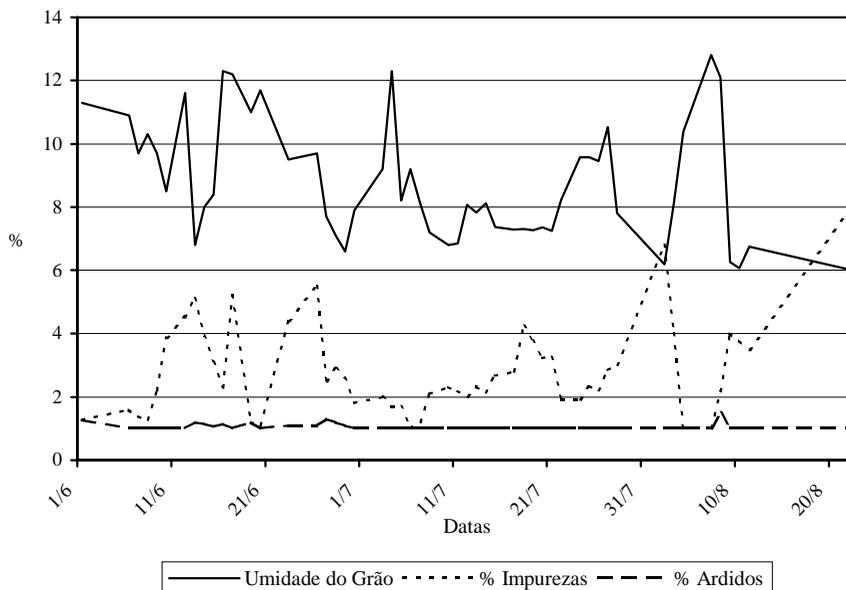


Figura 1. Médias diárias de teor de umidade do grão (%), porcentagem de impurezas e porcentagem de grãos ardidos durante o período de recepção da unidade armazenadora de Montividiu-GO, 2000.

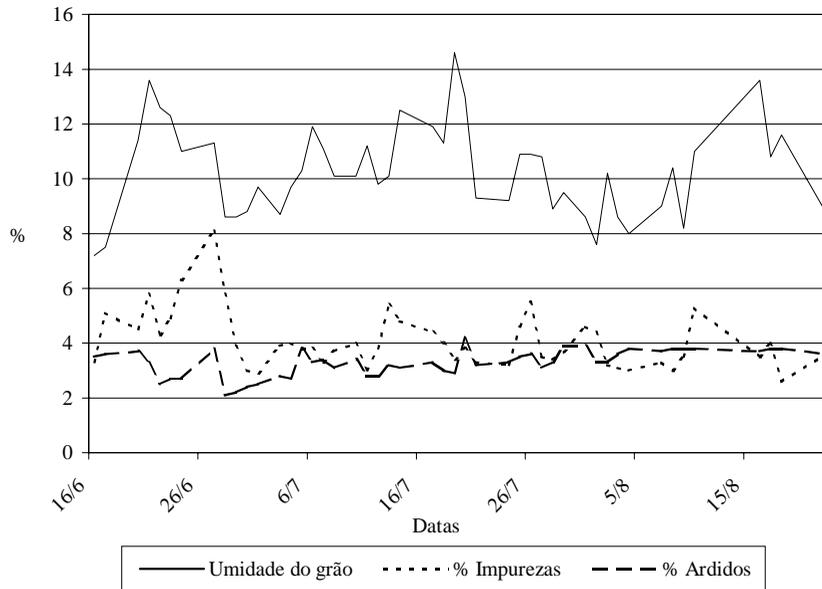


Figura 2. Médias diárias de teor de umidade do grão (%), porcentagem de impurezas e porcentagem de grãos ardidos durante o período de recepção da unidade armazenadora de Chapadão do Céu-GO, 2000.

#### Avaliação das variáveis climáticas

As médias diárias de elementos climáticos registrados na unidade de Montividiu (Figura 3), para umidade relativa, variaram de 37% a 80% (média de 53,7%) e a temperatura oscilou entre 17,5° e 22°C (média de 19,5°C). Em Chapadão do Céu (Figura 4) os valores médios diários de umidade relativa foram de 38,5% a 80,5% (média de 60,5%), enquanto que a

temperatura esteve entre 7% e 23,5°C, com média de 17,6°C, no período.

Os baixos valores de umidade relativa associados às baixas temperaturas do período do ano e das localidades contribuem para a boa qualidade do produto, já que, segundo Lazzari (1993) e Athié *et al.* (1998), fungos de campo encontram boas condições de crescimento quando a umidade relativa é maior que 90% e fungos intermediários com valores entre 85% e 90%.

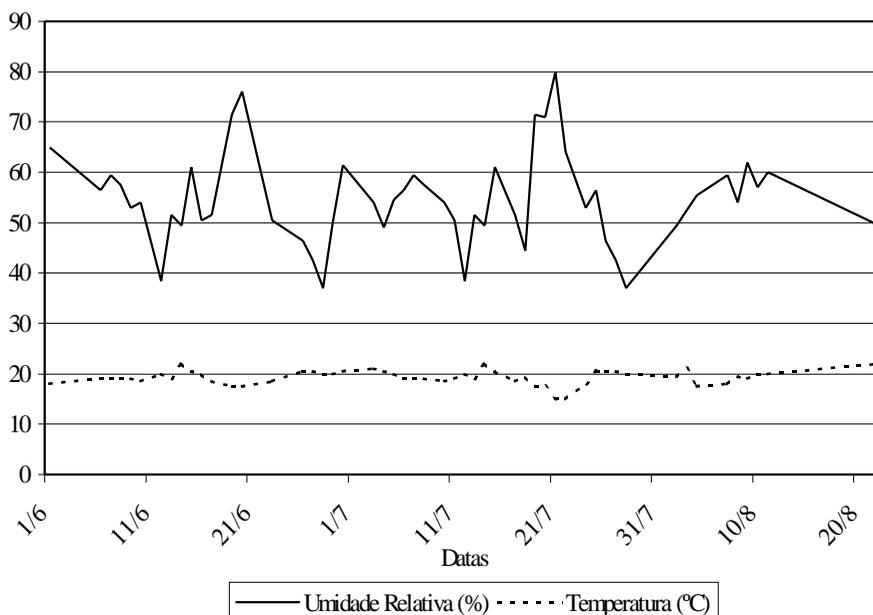
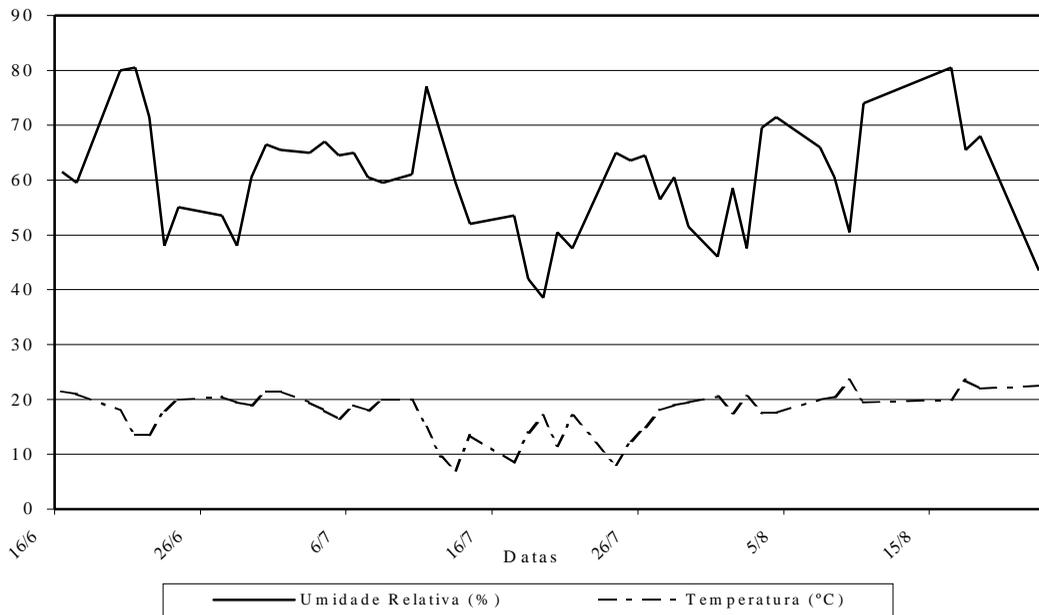


Figura 3. Médias diárias de temperatura e umidade relativa na unidade armazenadora de Montividiu-GO, 2000.



### Caracterização de amostras de grãos e de resíduos de girassol

A amostra de grãos apresentou 7,8% de umidade, 4,0% de impurezas e 1,0% de grãos ardidos, sendo representativa do período de recebimento e atendendo às exigências estabelecidas pelas unidades armazenadoras: 16%, 10% e 10%, respectivamente.

O teor de óleo dos grãos foi de 35,6%, considerado normal, segundo Cheftel & Cheftel (1976), Castro *et al.* (1997) e Moretto & Fett (1998), que sugerem uma variação entre 35% e 45%. Porém encontra-se um pouco abaixo da média de 50,2%, informada por Favier *et al.* (1999). Ao mesmo tempo, o teor de proteína registrado (21,9%) foi considerado normal, baseando-se nos índices apresentados por Cheftel & Cheftel (1976) e Favier *et al.* (1999).

Os fungos encontrados na amostra de grãos apresentaram 790 UFC por grama de produto, sendo 86% de fungos do gênero *Cladosporium*, 0,9% de *Fusarium* e 0,4% de *Penicillium*. De acordo com Lazzari (1993) e Athié *et al.* (1998), os gêneros *Cladosporium* e *Fusarium* são comuns em condições de campo e o gênero *Penicillium*, na fase intermediária, entre a colheita e o armazenamento.

A temperatura ótima para o crescimento de várias espécies fúngicas é de aproximadamente 30°C. Mas algumas espécies de *Penicillium* podem crescer em temperaturas de até -2,0°C, embora requeiram um elevado teor de umidade do produto.

Se esse produto fosse consumido na forma como foi coletada a amostra, os níveis de contaminação encontrados estariam bem abaixo daqueles considerados máximos pelo Ministério da Saúde (1987).

Ainda assim, sabe-se que o destino desta matéria-prima é a indústria de esmagamento e refinação de óleo, que envolve processos de eliminação e/ou neutralização dos efeitos da contaminação.

A amostra de resíduos de grãos apresentou teor de umidade de 8,6% (base úmida) e teor de proteína de 16,3%, nível este superior ao de grãos inteiros e quebrados de milho, que podem apresentar  $8,1 \pm 0,2\%$  de proteína (Dale 1994, Dale & Jackson 1994). O teor de óleo encontrado na amostra foi de 7,5%, também superior aos 3,7% citados pelos mesmos autores para o milho.

Na contagem e identificação de fungos da amostra de resíduos foram registrados  $2,5 \times 10^3$  UFC/g de resíduo, sendo 57% de fungos do gênero *Fusarium* e 43% de *Penicillium*. Este número está abaixo do referencial máximo para contaminação ( $5,0 \times 10^3$ ), se o destino do produto fosse consumo humano (Ministério da Saúde 1987). Normalmente este resíduo é usado para consumo animal. Neste caso, deve ser ressaltado que, dependendo das condições em que permanecer armazenado e do período transcorrido até o consumo, pode ser que estes níveis aumentem, lembrando que alta incidência de algumas espécies de *Fusarium* e de *Penicillium* podem proporcionar o aparecimento de micotoxinas indesejáveis.

### CONCLUSÕES

1. As características do teor de umidade do grão, porcentagem de impurezas e de grãos ardidos, nas unidades armazenadoras-receptoras analisadas, de uma forma geral, satisfazem os padrões de exigência.

2. As condições de umidade relativa e temperatura do ar no período de colheita foram favoráveis nas duas localidades.
3. Os níveis de contaminação de fungos na amostra de resíduos foram maiores do que na amostra de grãos.

## REFERÊNCIAS

- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1987. Alimentos: contagem de bolores e leveduras em placas. Rio de Janeiro ABNT.(MB-2750).
- Athié, I., M. F. P. M. de Castro, R. A. R. Gomes & R. T. Valentini. 1998. Conservação de Grãos. Fundação Cargill, Campinas. 236 p.
- Baldi, N. 2001. Começa o cultivo de girassol. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 29/jan. p.3.
- Balla, A., V. B. R. Castiglioni & C. de Castro. 1997. Colheita do Girassol. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CNPSo, Londrina. Documentos, 92. 25 p.
- Castro, C., V. B. R. Castiglioni, A. Balla, R. M. V. B. C. Leite, D. Karam, H. C. Mello, L. C. A. Guedes & J. R. B. Farias. 1997. A Cultura do Girassol. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - CNPSo. Londrina, Circular Técnica, 13. 35 p.
- Cheftel J. C. & H. Cheftel. 1976. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. v. I. Acibia, Zaragoza. 333 p.
- Dale, N. 1994. Efeitos da qualidade no valor nutritivo do milho. p. 67-72. In Conferência Apinco 1994 de Ciência e Tecnologia Avícola. Anais..., FACTA, Campinas-SP.
- Dale, N. & D. Jackson. 1994. True metabolizable energy of corn fractions. *Journal of Applied Poultry Research*, Athens, 3 (2): 179-83.
- Farias, A. & R. Amabile. 1996. Girassol: beleza aliada à rentabilidade. Sociedade Nacional de agricultura. Disponível em: <<http://www.snagricultura.org.br/artitec-girassol.htm>>. Acesso em: 29 maio 2001.
- Favier, J. C., J. I. Ripert, C. Toque & M. Feinberg. 1999. Repertório Geral dos Alimentos - Tabela de Composição. Roca, São Paulo, p.222 e p. 677.
- FAEG - Federação da Agricultura do Estado de Goiás / Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). 2000. Previsão da safra 00/01- no Estado de Goiás – Levantamento outubro/00. Disponível em: <[http://www.faeg.com.br/previ\\_as.htm](http://www.faeg.com.br/previ_as.htm)>. Acesso em: 24 maio 2001.
- FNP - Consultoria & Comércio. 2000. Anuário da Agricultura Brasileira - Agriannual 2000. São Paulo. 546 p.
- Freitas, S. M. 2000. Girassol: expansão ou retração? *Informações Econômicas*, 30(9): 60-3.
- Freitas, S. M., C. R. R. P. T. Ferreira & A. Tsuneshiro. 1998. O potencial da cultura do girassol no Brasil. *Informações Econômicas*, 28(2): 7-18.
- Lazzari, F. A. 1993. A redução da qualidade pela atividade fúngica. *Anais do Simpósio de Proteção de Grãos Armazenados*, 1 (1): 70-78.
- Lazzari, F. A. 1993. Contaminação fúngica de sementes, grãos e rações. *Anais do Simpósio de Proteção de Grãos Armazenados*, 1 (1): 59-69.
- MAARA - Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. 1993. Portaria n. 65 de 16 de fevereiro de 1993. Norma de Identidade, Qualidade, Embalagem, Marcação e Apresentação do Girassol. *Diário Oficial da União de 19-2-1993, seção1*, p. 22-30.
- Ministério da Saúde. 1987. Portaria n. 1 de 28 de janeiro de 1987: Normatiza padrões de qualidade de alimentos. Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol>>. Acesso em: 13 agosto 2001.
- Moretto, E & R. Fett, 1998. Tecnologia de Óleos e Gorduras Vegetais na Indústria de Alimentos. Livraria Varela, São Paulo, 150 p.
- Silva, N., V.C.A. Junqueira & N.F.A. Silveira. 1997. Contagem total de microorganismos aeróbios mesófilos, aeróbios psicrófilos e bolores e leveduras em placas. p. 21-29. In *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. Livraria Varela, São Paulo. 295 p.
- Ungaro, M.R.G. 2001. O Girassol: colheita e armazenamento. Instituto Agrônomo (IAC), Campinas. 5 p. Disponível em: <<http://sogesp.com.br/sdc/girassol.htm>>. Acesso em: 29 maio 2001].