

USO DO GIRASSOL (*Helianthus annuus*) NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL: ASPECTOS PRODUTIVOS E NUTRICIONAIS

Débora Regina Marques Pereira¹
Marcelo Marcondes de Godoy
Caio Correa Sampaio
Talles Victor Silva
Marta Jubielle Dias Felix
Ricardo Lorrán Ribeiro de Oliveira

RESUMO

O milho e a soja são as bases da alimentação animal e representam uma grande fatia dos custos de produção. Estudos demonstram ser possível a substituição parcial de alimentos tradicionais usados na alimentação animal por alimentos alternativos, como o girassol, diminuindo os custos de produção e a dependência do produtor em relação à soja e ao milho na alimentação dos animais. O girassol pode ser oferecido como alimento para o animal na forma de torta, farelo e silagem, por exemplo, sendo sua quantidade de uso variável em função da espécie e da forma como é oferecido. De forma geral, o girassol apresenta grande potencial para substituir parcialmente e, em alguns casos, totalmente, os alimentos tradicionais na alimentação animal. Objetivou-se discutir, demonstrar e exemplificar as potencialidades e desafios da utilização do girassol na alimentação animal, bem como seu valor nutricional e seus fatores limitantes.

Palavras-chave: alimentos alternativos, fatores limitantes, valor nutricional.

USE OF THE SUNFLOWER (*Helianthus annuus*) IN THE ANIMAL FEED: ASPECTS PRODUCTIVE AND NUTRITIONAL

ABSTRACT

Corn and soybeans is the base to feed and represent a large share of the production costs. Studies show that is possible the partial replacement of traditional foods used in animal feed for alternative foods, such as sunflower, which reduces production costs and the dependence of the producer in relation to soybeans and corn in animal feed. Sunflower can be offered as food for animals in the form of pie, meal and silage, for example, being your quantity variable and depending on the specie used and how it is offer. In general, sunflower has great potential to partially replace and, in some cases, totally, traditional foods in animal feed. The object was to discuss, demonstrate and exemplify the potential and challenges of using sunflower in animal feed, as well as its nutritional value and its limiting factors.

Keywords: alternative foods, limiting factors, nutritional value.

USO DEL GIRASOL (*Helianthus annuus*) EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL: ASPECTOS PRODUCTIVOS Y NUTRICIONAL

RESUMEN

El maíz y la soja son para alimentar la base, y representan una gran parte de los costos de producción. Los estudios demuestran que es posible la sustitución parcial de alimentos

¹ Instituto Federal Goiano Campus Ceres. Contato principal para correspondência.

tradicionales utilizados en la alimentación animal para alimentos alternativos, como el de girasol, lo que reduce los costos de producción y la dependencia de los productores en relación con la soja y el maíz en la alimentación animal. Girasol puede ser ofrecido como alimento para animales en forma de harina de pastel y ensilaje, por ejemplo, siendo la variable de cantidad y en función de la especie utilizada y cómo es que se ofrecen. En general, el girasol tiene un gran potencial para sustituir en parte y en algunos casos los alimentos totalmente tradicionales en la alimentación animal. El objetivo era discutir, demostrar y ejemplificar el potencial y los desafíos de la utilización de girasol en la alimentación animal, así como su valor nutritivo y sus factores limitantes.

Palabras clave: alimentos alternativos, factores limitantes, valor nutricional.

INTRODUÇÃO

O milho e o farelo de soja são os constituintes principais da alimentação animal, sendo os ingredientes mais utilizados na dieta de aves (1). Na alimentação de suínos, o milho é responsável por até 40% do custo total de produção (2). Dentro desse contexto, o uso de alimentos alternativos e subprodutos podem reduzir o custo da alimentação, pois apresentam de forma geral preços inferiores aos alimentos tradicionais (3).

Alimentos alternativos não podem limitar o desempenho animal de forma que o balanço final entre o custo da alimentação e a receita gerada pelo ganho de peso dos animais seja positiva (4). Costa et al. (5) destacaram o girassol como sendo um alimento alternativo potencial.

O cultivo do girassol (*Helianthus annuus L.*) tem se apresentado como uma alternativa interessante para a produção de volumoso de boa qualidade e melhor aproveitamento da terra, que normalmente fica ociosa após a colheita e ensilagem do milho, e pelo alto rendimento de silagem por hectare na safrinha, com menores riscos de fracasso em função de sua tolerância à seca e ao frio (6).

Uma das vantagens do girassol em relação às forrageiras tradicionais é que apresenta um menor ciclo de produção, resistência ao frio e elevada capacidade de extrair a água no solo, o que o coloca como uma opção para produção de silagens na época da safrinha ou em locais onde a deficiência hídrica impossibilita o cultivo de outras culturas tradicionais, como milho e sorgo (7).

Desta forma, objetivou-se com esta revisão de literatura discutir, demonstrar e exemplificar as potencialidades e desafios da utilização do girassol na alimentação animal.

REVISÃO DA LITERATURA

Cultura do Girassol

O girassol (*Helianthus annuus L.*) é uma dicotiledônea anual, da família Compositae (Asteraceae), originária do continente norte americano (8). O girassol foi introduzido no Brasil pelos europeus no século XIX, sendo os primeiros cultivos comerciais realizados em São Paulo somente na década de 1920 (9). Com o advento do Programa de Mobilização Energética do Governo Federal ao final da década de 1970, o qual estimulava a substituição de derivados do petróleo por óleos vegetais e o conseqüente aumento de pesquisas na área, houve entusiasmo pelo cultivo de girassol (10).

O girassol é uma das culturas produtoras de óleo mais importantes do mundo. Sendo utilizado para produção de óleo comestível, confeitaria, planta ornamental, alimentação humana e animal e produção de bicompostíveis (11).

O bom desempenho de uma lavoura de girassol está diretamente ligado à escolha da época de semeadura, genótipo, manejo adequado da fertilidade do solo, considerando o sistema de rotação e sucessão de culturas, além dos fatores ambientais, como precipitação adequada e uniforme durante o ciclo da cultura (12).

A propagação da cultura é feita por via assexuada, por meio dos aquênios, sendo recomendada a aquisição de sementes tratadas e de boa procedência. Quanto maior o período de germinação e emergência da plântula mais severa é a incidência de patógenos decorrentes de fatores climáticos ou do solo (13).

A cultura do girassol apresenta fácil adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, sendo cultivada desde o sul até o norte do país. Apresenta baixa sensibilidade fotoperiódica o que permite o cultivo o ano todo em todas as regiões produtoras de grãos. Altas temperaturas do ar verificadas nos períodos de florescimento, enchimento de aquênios e de colheita condicionam o sucesso da exploração agrícola (12). Os componentes de maior participação na produção de massa do girassol são o caule e o capítulo, os quais estão condicionados a população de plantas por hectare e cultivar (14).

As doenças de maior importância para a cultura são alternaria (*Alternaria helianthi*) e a podridão branca ou mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*). A alternaria afeta principalmente a área foliar, mas pode atingir também a haste e o capítulo e se mostra mais severa em condições de alta umidade e temperatura entre 25 e 30°C, sendo disseminada pelo vento e chuva. Já a podridão branca ocorre com mais intensidade sob temperaturas amenas, sendo temperaturas superiores a 25°C e umidade abaixo de 35% limitantes para o desenvolvimento do fungo. Os sintomas são variáveis de acordo com o órgão da planta afetado (15).

A cultura do girassol se adequa a condições de solo similares as exigidas pelas culturas de soja ou milho, entretanto requer um maior nível de monitoramento quanto à compactação e acidez do solo (12). O nitrogênio é um dos principais nutrientes requeridos pelo girassol, com influência direta sobre o crescimento, produção de grãos, tamanho dos aquênios, teor de óleo e proteínas, mas com a ressalva de que sua aplicação em excesso pode acarretar o acamamento das plantas (16).

Quanto a micronutrientes, o boro tem especial importância, pois o girassol é uma das culturas mais exigentes nesse micronutriente, tendo como sintomas de deficiência folhas quebradiças, capítulos reduzidos, plantas sem capítulos ou com capítulos deformados e mal granados além de sementes chochas (17). Atribui-se ainda ao boro influencia na altura da planta e diâmetro do caule (18).

Potenciais do girassol na alimentação animal

O girassol pode ser oferecido como alimento para os animais na forma de silagem, torta, grão e farelo. Hegedus e Fekete (19) consideram o farelo de girassol como potencial substituto ao farelo de soja na alimentação animal, desde que mantido o valor energético da dieta.

O farelo de girassol tem sua composição diretamente ligada à quantidade de casca que é removida do grão e o processo utilizado para a extração do óleo. Quando as cascas são preservadas, o farelo apresenta altos teores de fibras e menor potencial energético o que causa queda na qualidade do produto (20).

O farelo de girassol apresenta composição química semelhante a farelos de outras oleaginosas tendo, porém, um maior conteúdo de resíduo mineral (cinzas) e fibras. Apresenta quantidade de aminoácidos relativamente balanceada apesar de ser deficiente em lisina, mas apresenta valores interessantes de aminoácidos sulfurados que são limitantes nas leguminosas (21).

Segundo Vincent et al. (22), o valor nutricional do farelo de girassol é semelhante ao farelo de soja e ao farelo de algodão não influenciando na produção leiteira de bovinos. A inclusão de farelo de girassol até o nível de 45% na dieta de bovinos leiteiros em fase de crescimento não influencia o ganho de peso permitindo ainda uma economia no custo do concentrado em torno de 35% (23).

O uso do grão de girassol triturado como ingrediente para rações de suínos e aves se mostra interessante, pois possui elevada energia e bom nível proteico. Possui cerca de 38% de óleo, 17% de proteína bruta e 15% de fibra bruta. A energia provém principalmente do elevado teor de lipídeos, todavia, esta é parcialmente reduzida pelo alto conteúdo de fibra proveniente, sobretudo, da casca. A proteína do grão de girassol é pobre em lisina, sendo necessária então a adição de ingredientes ricos nessa substância ou de lisinas sintéticas (24).

Rad e Keshavarz (25), não verificaram prejuízo no desempenho de frangos em crescimento quando o farelo de girassol substituiu até 50% da proteína bruta do farelo de soja, o que correspondeu a 17,5% de inclusão na ração. Indicam, ainda, ser possível a substituição em 100% do farelo de soja pelo de girassol, desde que seja suprida a deficiência de lisina.

Outros autores são mais cautelosos indicando uma porcentagem menor de farelo de girassol em substituição ao farelo de soja para frangos, na faixa de 15% em dietas suplementadas com lisina e metionina (26). Furlan et al. (27) tornam a questão mais ampla verificando a viabilidade econômica e apontam ser possível a substituição de até 30% da proteína do farelo de soja pelo farelo de girassol, o que fica na dependência do preço de mercado.

Silva et al. (28) concluíram em seus trabalhos que o farelo de girassol, preservadas as condições de preço dos ingredientes utilizados, pode ser incluído em até 21% nas rações de suínos em crescimento e terminação, sendo que nesses níveis não há influência sobre as características da carcaça.

Em estudos com ovinos Santa Inês em terminação verificou-se que a substituição de 50 e 100 % do farelo de soja pelo farelo de girassol no concentrado acarretou menor ritmo de crescimento e características de carcaça inferiores, demonstrando que tais níveis de substituição não são indicados para esta categoria animal (29).

Avaliações da inclusão em níveis crescentes de semente de girassol na dieta de bezerros apontam que a inclusão pode ser feita em até 10% da dieta (30). Estudos relatam que a terminação em confinamento de animais Canchim com dietas contendo grãos de girassol possibilita maior quantidade de ácido linoleico conjugado (cis9-trans11) e ácidos graxos poli-insaturados nos lipídios intramusculares e aumenta as relações ácidos graxos insaturados (saturados e poli-insaturados), o que torna a carne mais saudável (31).

A semente de girassol pode ser uma opção de fonte de gordura suplementar para aumentar a produção de leite e a concentração de ácidos graxos insaturados e ácidos graxos de cadeia longa na gordura do leite (32).

Há grande variabilidade na composição bromatológica e nos coeficientes de digestibilidade da torta e do farelo de girassol a qual, pode ser atribuída às características da semente, às formas de extração do óleo e à quantidade de casca remanescente. De forma geral, a torta de girassol apresenta elevados teores de extrato etéreo, condicionando cuidados em sua administração aos ruminantes a fim de evitar problemas na degradação dos alimentos (33).

Estudos com a inclusão da torta gorda de girassol na ração de suínos em crescimento e terminação sob os níveis de 0, 5, 10 e 15% de torta de girassol em substituição parcial ao milho e farelo de soja apresentaram índices de desempenho (conversão alimentar, ganho de peso diário e consumo diário de ração) e características de carcaça não sofreram nenhuma influência negativa para qualquer um dos níveis utilizados, e o tratamento com nível de 15% da torta de girassol apresentou os melhores custos de produção (5). Esse valor se aproxima do

apontado por Marchello et al. (34), os quais afirmaram que o ideal é que a inclusão não ultrapasse 13%, pois valores superiores poderiam proporcionar efeitos deletérios na carcaça dos animais em crescimento e terminação.

O uso do girassol na alimentação animal sob a forma de silagem tem surgido como boa alternativa no Brasil devido aos períodos de déficit hídrico, que impossibilitam a produção de alimentos volumosos de boa qualidade e, conseqüentemente, a manutenção da produção animal o ano todo (35). Diversos estudos demonstram que a silagem de girassol tem menor teor de matéria seca quando comparada com milho e sorgo o que pode comprometer o processo fermentativo e conseqüentemente a qualidade da silagem. Porém, em seus estudos esses autores concluíram que a silagem de girassol é uma alternativa promissora para a alimentação de ruminantes (36). Tomich et al. (35), ao avaliarem 13 cultivares de girassol verificaram que as silagens apresentam características de silagens bem conservadas, sem perdas significativas de matéria seca e de energia.

As silagens de girassol apresentam elevados teores de proteína, de minerais e de extrato etéreo (óleo), quando comparadas às silagens de milho, de sorgo, ou de capim-elefante (37). Em comparação com as silagens de milho, sorgo sudão e sorgo forrageiro a de girassol apresenta maior teor proteico a qual apresenta uma média de 8,5% de PB (36). Além do elevado teor proteico a silagem de girassol apresenta também alto valor energético em função de seu elevado teor de óleo. Porém a fração fibrosa apresenta maior proporção de lignina e menor digestibilidade, quando comparada às silagens de milho e de sorgo, características que podem restringir a aplicação da silagem de girassol para as categorias de animais mais exigentes (38).

Alguns autores apontam em seus estudos similaridade nos valores nutricionais das silagens de girassol e milho e ao testar o uso de silagens de girassol, milho e sorgo na alimentação de ovinos, relataram consumo diário de energia bruta superior para as silagens de girassol e milho (298.6 e 297.9 Kcal/kg^{0.75}, respectivamente) em relação à silagem de sorgo (279.3 Kcal/kg^{0.75}) (39).

Cordeiros alimentados à base de silagem de girassol necessitam de maior quantidade de ração concentrada para alcançarem desempenho similar ao dos alimentados com silagem de milho (40). Ribeiro et al. (41) relatam que o uso da silagem de girassol como fonte única de volumosos pode ser uma excelente opção para a engorda de ovinos, pois ovelhas alimentadas com esta silagem apresentaram maiores ganhos de peso e rendimentos de carcaça.

Estudos com vacas leiteiras alimentadas com diferentes proporções (34, 66 e 100%) de silagem de girassol em substituição à silagem de milho demonstram que a inclusão parcial da silagem de girassol, até o nível de 66%, se mostrou viável, não influenciando significativamente na produção de leite, proteína ou gordura ao contrário da substituição completa que afetou negativamente esses parâmetros produtivos (42). Em contrapartida, Leite et al. (43) concluíram ser possível a utilização da silagem de girassol como volumoso único ou em associação a silagem de milho em dietas de vacas leiteiras em lactação não havendo influência negativa sob o consumo e digestibilidade aparente.

Alguns autores apontam que a associação de silagem de girassol com a palma forrageira é uma promissora alternativa para a produção de leite no ambiente semiárido brasileiro (44). Silagens de girassol produzidas com diferentes proporções de capítulo (0, 20, 40, 60, 80, 100% e planta inteira) apresentam digestibilidade decrescente à medida que a quantidade de capítulo diminui, e atribuiu esse resultado a menor proporção de material solúvel e maior concentração de parede celular no material ensilado (45).

Outro fato a ser considerado é que se têm variedades de girassóis destinados à produção de óleo, os quais apresentam de 35 a 45% de óleo no grão e variedades ditas confeiteiras que apresentam de 25 a 35% de óleo no grão, e ambas tem sido utilizadas para a produção de

silagem. Porém, as variedades mais energéticas apresentam também maiores valores de extrato etéreo o que limita o seu uso como volumoso único (38).

Palatabilidade e fatores antinutricionais

A palatabilidade de um alimento define o grau de aceitação por um animal dos alimentos, de acordo com as respostas sensoriais e suas características químicas e físicas, tais como cheiro, gosto e textura. A palatabilidade é o resultado de uma série de interações, positivas ou negativas, relativas aos ingredientes utilizados na ração e do palatilizante empregado no produto, que vão interferir diretamente no consumo (46).

Em estudo sobre o efeito da utilização de farelo de girassol na dieta de frangos de corte, ressalta-se que, em dietas contendo elevado teor de fibra, é necessária a inclusão de óleo vegetal nas rações, para que haja o melhor balanceamento energético (47). Destaca-se o efeito extracalórico como efeito benéfico do uso de óleo nas formulações, ocorrendo considerável melhora na palatabilidade e na conversão alimentar (48).

As dietas com elevado nível de fibra bruta podem reduzir o consumo voluntário de ração, em virtude de essa fibra diminuir a palatabilidade da ração, provocando saciedade por distensão do canal alimentar e aumento da retenção de água (49). Estudos demonstram que 90% da fibra bruta da torta de girassol é insolúvel, o que não acarreta aumento na retenção de água (50).

A semente de girassol é pobre em compostos antinutricionais. Dois deles são a arginase e o inibidor de tripsina, possíveis de serem inativados por processos térmicos. Além do inibidor de tripsina ter uma atividade inibitória extremamente baixa (51).

A semente de girassol apresenta ácido clorogênico em níveis de 1,1 a 4,5%, sendo a média de 2,8% (52). O ácido clorogênico não é considerado tóxico, mas é responsável pela mudança de cor durante processos de produção de isolados e concentrados proteicos de girassol, a partir do farelo desengordurado. Há pesquisas que visam diminuir a concentração deste composto nas sementes, já que ele pode ser desfavorável ao consumo de ração e o ganho de peso dos animais (24). As silagens de girassol apresentam baixo teor de fibra em detergente neutro comparado às silagens tradicionais, mas em contrapartida contêm alta proporção de fibra em detergente ácido e de lignina (28).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das potencialidades apresentadas pelo girassol, fácil cultivo, boa composição nutricional e resultados positivos para diferentes animais, o girassol é uma fonte de alimentação alternativa viável.

REFERÊNCIAS

1. Torres DM, Cotta JTB, Teixeira AS, Muniz JA, Fonseca RA, Santos EC, et al. Dietas à base de milho e farelo de soja suplementadas com enzimas na alimentação de frangos de corte. Rev Cienc Agrotec. 2003;27:199-205.
2. Bellaver C. Utilização de grãos na produção de carne suína de qualidade. Rev Porkworld. 2004;19:44-6.
3. Silva BAN. A casca de soja e sua utilização na alimentação animal. Rev Eletrôn Nutritime. 2004;1:59-68.

4. Valadares Filho SC, Paulino PVR, Magalhaes KA, Paulino MF. Modelos nutricionais alternativos para otimização de renda na produção de bovinos de corte. In: Anais do III Simcorte - Simpósio de Produção de Gado de Corte; 2002; Rio Branco (MG). Rio Branco (MG): Suprema Gráfica e Editora Ltda; 2002. p.197-254.
5. Costa MCR, Silva CA, Pinheiro JW, Fonseca NAN, Souza NE, Visentainer JV, et al. Utilização da torta de girassol na alimentação de suínos nas fases de crescimento e terminação: efeitos no desempenho e nas características de carcaça. Rev Bras Zootec. 2005;34:1581-8.
6. Rezende AV, Evangelista AR, Siqueira GR, Santos RV, Sales ECJ, Bernardes ETF. Avaliação do potencial do girassol (*Helianthus annuus L.*) como planta forrageira para ensilagem na safrinha, em diferentes épocas de cortes. Rev Cien Agrotec. 2002;35:1548-53.
7. Gonçalves LC, Pereira, LGR, Tomich TR, Rodrigues JAS. Silagem de girassol como opção forrageira. In: Leite RMVBC, Brighenti AM, Castro C. Girassol no Brasil. Londrina: Embrapa Soja; 2005. p.123-43.
8. Castro C, Castiglioni VBR, Balla A, Leite RMVBC, Karam D, Mello EC, et al. A cultura do girassol. Londrina: EMBRAPA-CNPSo; 1996.
9. Dall' Agnol A. Origem e histórico do girassol. In: Leite RMVBC, Brighenti AM, Castro C. Girassol no Brasil. Londrina: Embrapa Soja; 2005. p.14.
10. Pelegrini B. Girassol: uma planta solar que das Américas conquistou o mundo. São Paulo: Ícone; 1985.
11. Castro C, Leite RMVBC, Carvalho CGP. Girassol: opção de lucro [Internet]. Londrina: Embrapa Soja; 2007 [cited 2014 Oct 2014]. Available from: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/70438/1/ID-27493.pdf>.
12. Castro C. Indicações para o cultivo de girassol nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás [Internet]. 2007 [cited 2014 Oct 20]. Available from: <http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/acta/article/viewFile/1959/4775>
13. Leite RMVBC, Brighenti AM, Castro C. Girassol no Brasil. Londrina: Embrapa Soja; 2005.
14. Rezende AV, Evangelista AR, Siqueira, GR, Barcelos AF, Rocha GP, Santos RV. Efeito da densidade de semeadura sobre a produtividade e composição bromatológica de silagens de girassol (*Helianthus annuus L.*). Cienc Agrotec. 2003;ed esp:1672-8.
15. Leite RMVBC. Doenças do Girassol (*Helianthus annuus L.*). In: Kimati H, Amorim L, Bergamin Filho A, Camargo LEA, Rezende JAM. Manual de Fitopatologia. São Paulo: Agronômica Ceres; 1997. p.409-21.

16. Sanzonowicz C, Amabile RF. Recomendação técnica: adubação nitrogenada do girassol, no período chuvoso e na safrinha na região do Cerrado. Planaltina: Embrapa Cerrados; 2001. (Embrapa Cerrado. Recomendacao Tecnica; 30).
17. Amabile RF. A flor do cerrado. *Cultiv Gd Cult.* 2001;25:20-3.
18. Lima AD, Viana TVA, Azevedo BM, Marinho AB, Duarte JML. Adubação borácica na cultura do girassol. *Rev Agro@mbiente.* 2013;7:269-76.
19. Hegedus M, Fekete S. Nutritional and animal health aspects of the substitution of soyabean meal with sunflower meal. *Magy Allatorv.* 1994;49:597-604.
20. Pedreiro GEG. Torta gorda de girassol na alimentação de matrizes suínas em gestação e lactação [Dissertação]. Paraná: Universidade Estadual de Londrina; 2007.
21. Mandarino JMG. Características bioquímicas e nutricionais do óleo e do farelo de girassol. Londrina: Embrapa-CNPSO; 1992.
22. Vincent IC, Hill R, Campling RC. A note on the use of rapeseed, sunflower and soybean meals as protein sources in compound foods for milking cattle. *Anim Prod.* 1990;50:541-3.
23. Garcia, JAS, Vieira, PF, Cecon PR. Desempenho de bovinos leiteiros em fase de crescimento alimentados com farelo de girassol. *Rev Cienc Anim Bras.* 2006;7:223-33.
24. Silva CA, Pinheiro JW. Girassol na alimentação de suínos e aves. In: Leite RMVBC, Brighenti AM, Castro C. Girassol no Brasil. Londrina: Embrapa Soja; 2005. p.93-121.
25. Rad FH, Keshavarz K. Evaluation of the nutritional value of sunflower meal and the possibility of substitution of sunflower meal for soybean meal in poultry diets. *Poult Sci.* 1976;55:1757-65.
26. Lima HFF, Fernandes RTV, Costa MKO, Silva SLG, Marinho JBM, Vasconcelos NVB, et al. Farelo de girassol na alimentação de aves Label rouge em crescimento no ambiente equatorial. *Acta Vet Bras.* 2013;7:56-60.
27. Furlan AC, Mantovani C, Murakami AE, Moreira I, Scapinello C, Martins EN. Utilização do farelo de girassol na alimentação de frangos de corte. *Rev Bras Zootec.* 2001;30:158-64.
28. Silva CA, Pinheiro JW, Fonseca NAN, Cabrera L, Novo VCC, Silva MAA, et al. Farelo de girassol na alimentação de suínos em crescimento e terminação: digestibilidade, desempenho e efeitos na qualidade de carcaça. *Rev Bras Zootec.* 2002;31:982-90.
29. Louvandini H, Nunes GA, Garcia JAS. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. *Rev Bras Zootec.* 2007;36:603-9.

30. Sharma HR, White B, Ingalls JR. Utilization of whole rape (canola) seed and sunflower seeds as sources of energy and protein in calf starter diets. *Anim Feed Sci Technol.* 1985;15:101-12.
31. Fernandes ARM, Sampaio AAM, Henrique W, Ramiz Tullio R, Oliveira EA, Silva TM. Composição química e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos de diferentes condições sexuais recebendo silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. *Rev Bras Zootec.* 2009;38:705-12.
32. Schingoethe DJ, Brouk MJ, Lightfield KD. Lactational responses of dairy cows fed unsaturated fat from extruded soybeans or sunflower seeds. *J Dairy Sci.* 1996;79:1244-9.
33. Carvalho WTV, Gonçalves LC, Pereira LGR, Velasco FO. Sementes, torta e farelo de girassol na alimentação de gado de leite. In: Gonçalves LC, Borges I, Ferreira PDS. Alimentos para gado de leite. Belo Horizonte: FEPMVZ; 2009. p.464-77.
34. Marchello MJ, Cook NK, Slinger D, Johnson VK, Fischer AG, Dinusson WE. Fatty acid composition of lean and fat tissue of swine fed various dietary levels of sunflower seed. *J Food Sci.* 1983;48:1331-4.
35. Tomich TR, Gonçalves LC, Tomich, RGP, Rodrigues JAS, Borges I, Rodrigues NM. Características químicas e digestibilidade *in vitro* de silagens de girassol. *Rev Bras Zootec.* 2004;33:1672-82.
36. Oliveira LB, Pires AJV, Carvalho GGP, Ribeiro LSO, Almeida VV, Peixoto CAM. Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol. *Rev Bras Zootec.* 2010;39:61-7.
37. Valadares Filho SC, Rocha Junior VR, Cappelle ER. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. Rio Branco: Suprema Gráfica Ltda; 2002.
38. Pereira LGR, Gonçalves LC, Tomich TR, Aragão ASL. Silagem de girassol para bovinos leiteiros. In: Gonçalves LC, Borges I, Ferreira PDS. Alimentos para gado de leite. Belo Horizonte: FEPMVZ; 2009. p.26-42.
39. Almeida MF, Von Tiesenhausen IMEV, Aquino LH. Composição química e consumo voluntário das silagens de sorgo, em dois estádios de corte, girassol e milho para ruminantes. *Cienc Prat.* 1995;19:315-21.
40. Bueno MS, Ferrari Junior E, Possenti RA, Bianchini D, Leinz FF, Rodrigues CFC. Desempenho de cordeiros alimentados com silagem de girassol ou de milho com proporções crescentes de ração concentrada. *Rev Bras Zootec.* 2004;33:1942-8.
41. Ribeiro ELA, Rocha MA, Mizubuti IY, Silva LDF. Silagens de girassol (*Helianthus annuus* L.), milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para ovelhas em confinamento. *Rev Cienc Rural.* 2002;32:299-302.
42. Silva BO, Leite LA, Ferreira MIC, Fonseca LM, Reis RB. Silagens de girassol e de milho em dietas de vacas leiteiras: produção e composição do leite. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2004;56:750-6.

43. Leite LA, Silva BO, Reis RB, Faria BN, Gonçalves LC, Coelho SG, et al. Silagens de girassol e de milho em dietas de vacas leiteiras: consumo e digestibilidade aparente. Arq Bras Med Vet Zootec. 2006;58:1192-8.
44. Wanderley WL, Ferreira MA, Batista AMV, Vêras ASC, Santos DC, Urbano AS, et al. Silagens e fenos em associação à palma forrageira para vacas em lactação- Consumo, digestibilidade e desempenho. Rev Bras Saude Prod Anim. 2012;13:745-54.
45. Nogueira JRR. Qualidade das silagens de quatro cultivares de girassol (*Helianthus annuus*) ensilados com diferentes proporções da planta [dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais; 2000.
46. Vasconcellos RS. Métodos *in vitro* para a avaliação de alimentos industrializados para cães e gatos. In: Anais do V Simpósio sobre nutrição de animais de estimação; 2005; Campinas. Campinas: CBNA; 2005.
47. Tavernari FC. Efeito da utilização de farelo de girassol na dieta sobre o desempenho de frangos de corte. Rev Bras Zootec. 2009;38:1745-50.
48. National Research Council. Nutrient requirements of poultry. Washington: National Academy Press; 1994.
49. National Research Council. Nutrient requirements of swine. Washington: National Academy Press; 1998.
50. Antoszkiewicz Z, Tywonzuc J, Matusevicius P. Effect in indusion of sunflower cake and enzymatic preparations diets for growing pigs. Vet Zootec Kaunas. 2004;48:17- 22.
51. Roy ND, Bhat RV. Trypsin inhibitor content of some varieties of soybean (*Glycine max*) and sunflower seed (*Helianthus annuus*). J Sci Food Agric. 1974;25:265-9.
52. Dorrell DG. Chlorogenic acid content of meal from cultivated wild sunflower. Crop Sci. 1976;16:422-4.

Recebido em: 05/05/2015

Aceito em: 04/05/2016