



## Composição química e uso dos resíduos de beneficiamento de soja e milho na alimentação de bovinos

Andréa Machado Groff<sup>1</sup> (FECILCAM) andrea\_groff@hotmail.com

Marcus Vinícius Laurani<sup>2</sup> (INTEGRADO) marcuslaurani@hotmail.com

*Resumo: A alimentação é o principal componente do custo da produção de bovinos, o que faz com que os pecuaristas tenham que buscar alternativas alimentares de menor custo. No Brasil, existe uma grande variedade e quantidade de resíduos, resultantes da colheita e beneficiamento dos grãos. De acordo com a literatura, estes resíduos podem ser utilizados, com sucesso, na alimentação dos animais. Portanto, para proporcionar a nutrição adequada, é necessário conhecer a composição química dos resíduos, pois, por meio dela, pode-se determinar a quantidade a ser utilizada na ração. Em abril de 2008, foi realizado o presente estudo, na Fazenda Maria Elisa, em Campo Mourão – Pr, com o objetivo de determinar os níveis de umidade, matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro dos resíduos de soja (vagens, ventilação e quirera 2,5 mm) e de milho (sabugo, ventilação, talos e folhas e quirera 2,5 mm). Observou-se que os níveis de proteína e fibra em detergente neutro encontrados permitem a utilização dos resíduos na formulação de rações para bovinos. A secagem dos resíduos e o acondicionamento adequado são de extrema importância para a manutenção da qualidade dos produtos.*

*Palavras-chave: Fibra em detergente neutro; Proteína bruta; Resíduos agroindustriais.*

### 1. Introdução

A alimentação é o principal componente do custo da produção de bovinos, o que faz com que os pecuaristas tenham que buscar alternativas alimentares de menor custo. O uso de pastagens, tem se mostrado como a alternativa mais barata na alimentação de bovinos, porém, em função da sazonalidade de produção das pastagens, pode ser necessário, em determinadas épocas do ano, o uso de alimentos suplementares. De acordo com Mülbach (1999), é possível a suplementação utilizando-se forragem conservada, grãos, resíduos de colheita e do beneficiamento de grãos e subprodutos da agroindústria.

Os resíduos de colheita e beneficiamento dos grãos e de agroindústrias são utilizados na alimentação animal há muitos anos. Jardim (1973) relata o uso de resíduos de milho, soja, café, algodão, coco, arroz, trigo, mandioca, entre outros, em formulações de rações para diversos animais. Estudos mais recentes (MARQUES et al., 2000; MODESTO et al., 2001; ZAMBOM et al., 2001a) também tem demonstrado que os resíduos podem ser utilizados, com sucesso, na alimentação dos animais, permitindo a redução dos custos de produção.

No Brasil, existe uma grande variedade e quantidade de resíduos resultantes da colheita e beneficiamento de grãos (MÜLBACH, 1999; MARQUES et al., 2000), porém, entre os grãos produzidos, destacam-se a soja e o milho. Na safra 2008/2009, foram produzidas 109,0 milhões de toneladas de soja e milho, respectivamente, 57,6 e 51,4 milhões de toneladas (CONAB, 2009). O estado do Paraná também se destaca com relação a estes

---

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal do Paraná. Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá. Professora do Departamento de Engenharia de Produção da Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Áreas de atuação: Agropecuária e Pesquisa de Mercado.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo pela Faculdade Integrado de Campo Mourão.



grãos, pois, este é o maior produtor de milho e o segundo maior produtor de soja do país (CONAB, 2009).

De acordo com Barbero et al. (2009) o uso de alimentos alternativos, como os resíduos de colheita e beneficiamento dos grãos, permite minimizar os custos de produção e tornar a propriedade eficiente economicamente, porém, devem ser observados a disponibilidade, o valor nutricional e a presença de componentes indesejáveis como sementes de plantas invasoras e toxinas.

Sendo assim, o presente estudo de caso foi realizado na Fazenda Maria Elisa, localizada no município de Campo Mourão – Pr, com o objetivo de analisar os teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) dos resíduos de beneficiamento de milho e soja e possibilitar o uso adequado e o aproveitamento dos mesmos na nutrição de bovinos.

## 2. Fundamentação teórica

A composição dos resíduos apresenta uma grande importância na alimentação animal, pois, por meio dela, é possível determinar a quantidade a ser utilizada, de cada resíduo, na composição da ração. A percentagem de proteína, fibras e energia, ajudam a determinar a possibilidade de substituir um componente da dieta por outro, como a troca de milho moído por casca de soja, por exemplo (PEDROSO et al., 2007).

Apesar da disponibilidade de diversos resíduos no país, ainda não existe a padronização, quanto à composição, para a comercialização de todos eles. Em novembro de 1988, pela Portaria nº 7, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento estabeleceu padrões mínimos, quanto à composição química, para diversas matérias primas empregadas na alimentação animal (MAPA, 1988). Diversos resíduos, tanto de origem vegetal quanto de origem animal, apresentam padronização, mas ainda falta padronização para alguns dos resíduos mais produzidos no Brasil, como a vagem de soja, a quirera de soja (também conhecida como resíduo de soja), a quirera de milho, o sabugo e as ventilações de milho e soja.

Souza e Santos (2004) afirmam que os resíduos de colheita e beneficiamento de grãos, podem ser utilizados na alimentação animal, possuem cerca de 80% de nutrientes potencialmente digestíveis e tem digestibilidade em torno de 10 a 40%. Porém, é importante salientar que a composição química dos resíduos pode variar muito de um material para o outro, em função das quantidades de impurezas, grãos quebrados, palha entre outros. Isto demonstra a necessidade de avaliar a composição química do resíduo, a cada lote, a fim de garantir que a exigência nutricional dos animais, seja atendida. Além disso, de acordo com Bergamaschine et al. (1999) a umidade, a presença de invasoras e a regulação da colhedora também podem interferir na composição dos resíduos.

A casquinha de soja, é o resíduo obtido do processamento realizado para a extração do óleo dos grãos (ZAMBOM et al., 2001b) e que também pode se soltar durante a colheita e o beneficiamento (secagem e limpeza) dos grãos. De acordo com a Portaria nº7 (MAPA, 1988), a casquinha de soja, consiste na película do grão de soja, obtida na industrialização para a extração do óleo e, para ser utilizada na alimentação animal, deve ser isenta de sementes tóxicas ou qualquer matéria estranha e deve ter, no mínimo, 11% de PB e, no máximo, 40% de fibra bruta (MAPA, 1988). Os teores de FDN não estão previstos na legislação.

Nos últimos anos, tem sido um dos resíduos mais utilizados por pecuaristas na alimentação de bovinos. Apesar de apresentar teores de FDN e fibra em detergente ácido (FDA) elevados, estes são de alta digestibilidade (ZAMBOM et al., 2001b; PAROLIZ et al., 2009). Quanto aos teores de PB e FDN da casquinha de soja, Paroliz et al. (2009) encontraram teores de 13,78 e 64,33%, respectivamente, já Zambom et al. (2001b) encontraram 9,99% de



PB e 69,2% de FDN.

O resíduo da colheita ou do beneficiamento da soja é formado por fragmentos de plantas, grãos quebrados, imaturos e atacados por insetos e/ou doenças, danificados por intempéries, sementes de invasoras e parte da casca dos grãos (NEVES et al., 2009). De acordo com Paroliz et al. (2009) este alimento apresenta elevado teor de PB e teor de FDN inferior quando comparado à casquinha de soja. Estes autores observaram teores de PB e FDN de 30,85 e 20,43%, respectivamente.

Freitas et al. (2004), ao incluírem 10% de resíduo de colheita de soja em silagem de cana-de-açúcar, observaram que a adição deste resíduo permitiu melhorar as características qualitativas da silagem. Barbero et al. (2009) ao avaliarem a suplementação de novilhas a pasto, com resíduos de soja, observaram que houve melhora no desempenho destes animais. Isto resulta da digestibilidade elevada destes alimentos, conforme observado por Paroliz et al. (2009).

Garcia et al. (2009) ao avaliarem o desempenho e o rendimento de carcaça de cordeiros, alimentados com diferentes níveis de resíduos de soja em substituição ao farelo de soja (0, 30 e 60% de substituição), observaram que a substituição até o nível de 60 % não comprometeu as variáveis avaliadas.

A quirera de milho (peneira 2,5 mm) é um produto muito conhecido por diversos produtores e utilizado na alimentação animal há muitos anos. Apresenta teores de PB e de FDN muito próximos aos do grão de milho, 9,13 e 12,08%, respectivamente, segundo Abrahão et al. (2005) e, portanto podem ser utilizados na alimentação animal. Barbero et al. (2009) ao avaliarem a suplementação de novilhas a pasto, com resíduos de milho, observaram maior ganho de peso para estes animais.

Quanto aos resíduos comercializados na região, observa-se que, grande parte destes, não é utilizada na formulação de rações. Algumas cooperativas da região doam para cooperados ou até mesmo descartam os resíduos. Além disso, alguns resíduos são misturados com os grãos comercializados, dentro do limite permitido pela legislação, como as quireras de soja e milho (peneiras 2,5 e 4,5 mm). Os resíduos comercializados também apresentam uma grande variação de preço, para a casquinha de soja, por exemplo, foram encontrados preços entre R\$ 0,15 e R\$ 0,31 o kg.

No entanto, no estado do Mato Grosso (STANISZEWSKI, 2008, informação pessoal), os resíduos possuem uma grande disputa pelos produtores e também por fábricas de rações, são comercializados sem misturas e com pouca variação de preço. Mesmo sem análises, os produtores conhecem as características de cada resíduo e sabem como aproveitá-los na alimentação animal.

Segundo informações dadas pelo responsável do setor de armazenamento de grãos da Fazenda Maria Elisa, onde foi realizado o presente estudo de caso, existe uma pequena oscilação na percentagem de resíduos e impurezas produzidos, em função de diferentes cultivares de soja e milho e também das máquinas utilizadas na colheita dos grãos. Zambom et al. (2001a) comentam que pode haver de 0 a 3% de casquinha de soja por tonelada de grão beneficiada. De acordo com Souza e Santos (2004) uma lavoura de soja, assim como de milho produzem em torno de 3 a 5% de resíduos e impurezas.

Segundo Prado (2004), os resíduos de beneficiamento de milho e de soja podem ser utilizados na formulação de ração para bovinos. No entanto, Garcia et al. (2005) relatam que muitos ainda encaram os resíduos como rejeitos industriais e, dessa forma, não tem controle sobre a qualidade destes produtos. Porém, existem muitos produtores de leite e de bovinos de corte que utilizam os resíduos de colheita e de beneficiamento para complementar as dietas a



base de silagens de milho, sorgo, cana ou até suplementação a pasto (FRANCO, 2003). Tem-se verificado que o uso destes resíduos na formulação de rações possibilita obter uma ração de menor custo, sem perder a qualidade (FRANCO, 2003), porém, há produtores que compram as rações prontas de empresas especializadas, o que encarece o custo de produção (FRANCO, 2007).

### 3. Material e Métodos

O presente estudo de caso foi realizado, no período de março a dezembro de 2007, na Fazenda Maria Elisa, pertencente a M. R. Agropecuária, localizada no distrito de Piquirivaí, município de Campo Mourão – Pr. A propriedade possui as atividades de agricultura e criação de bovinos.

A propriedade possui uma área total de cultivo de 1.082,95 ha. Em 346,06 ha foi cultivado o milho *Pionner* 30F53, semeado nos meses de setembro e outubro de 2007, e em 736,89 ha, foram semeadas, no período de outubro a novembro de 2007, as cultivares de soja CD 214 RR e CD 215. A colheita foi realizada na segunda quinzena do mês de março para o milho e para a soja CD 214 RR, e na primeira quinzena de abril de 2008, para a cultivar CD 215.

A secagem dos grãos foi realizada em um secador da marca TECNAL, com capacidade de secagem aproximada de 30 toneladas por hora. Os grãos de milho, como estavam com umidade muito elevada (28%), passaram duas vezes pelo secador para que não houvesse perdas na qualidade (física e química) durante a secagem. Como os resíduos perdem umidade mais facilmente que os grãos, estes passam juntamente com os grãos na primeira secagem e, em seguida, passam para a máquina de pré-limpeza. Já no caso da soja, esta passou apenas uma vez no secador, junto com os resíduos, pois sua colheita começa com umidade inferior, próximo de 16%, e também perde umidade mais facilmente que o milho.

Os resíduos foram separados dos grãos na máquina de pré-limpeza, existente na propriedade, da marca TECNAL, modelo TPLI 40, que faz a retirada dos resíduos antes dos grãos irem para o silo.

Para cada tipo de resíduo, a máquina possui uma bica com saco coletor, onde, para o milho, o sabugo sai na peneira 9,0 mm, a quirera na peneira 3,0 mm e o pó na ventilação. Já para a soja, as vagens e os talos saem na peneira 9,0 mm, a casquinha sai na ventilação e as partículas de soja saem na peneira 3,0 mm.

A amostragem dos resíduos de milho (sabugo, ventilação, talos + folhas e quirera 2,5 mm) e de soja (vagens, casquinha e quirera 2,5 mm) foi feita nas sacarias de cada resíduo. Para a retirada das amostras, de cada resíduo, foi utilizado um calador, retirando-se amostras em quatro pontos diferentes dos sacos e em cinco sacos diferentes. Depois de homogeneizada, foi retirada uma sub-amostra de, aproximadamente, 500 g.

Para a análise da composição química o material coletado foi encaminhado ao Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade Integrado de Campo Mourão. Os resíduos foram, primeiramente, moídos em moinho tipo Willey com peneira de crivo de 1 mm. Para a determinação dos teores de umidade (U), matéria seca (MS) foi efetuada a secagem definitiva, em estufa de secagem a 105°C por um período de 4 horas, conforme metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002). A determinação dos teores de proteína bruta (PB) foi realizada utilizando-se o método Micro Kjeldahl e, dos teores de fibra em detergente neutro (FDN), o método de Van Soest, ambos descritos por Silva e Queiroz (2002). Cada análise foi realizada em triplicata, resultando em três repetições por resíduo.



Após análise da composição química, foram calculados os teores de PB e de FDN em percentagem na matéria seca, conforme descrito nas equações 1 e 2, respectivamente. Esta correção possibilita a comparação dos teores de nutrientes entre os resíduos, em função dos teores de umidade e de matéria seca dos mesmos serem variáveis (SILVA e QUEIROZ, 2002).

$$PB\%_{na\ MS} = \frac{PB \times 100}{MS} \quad (01)$$

Em que:

PB<sub>% na MS</sub> = Teor de proteína bruta na matéria seca;  
PB = teor de proteína bruta encontrado na análise química;  
MS = teor de matéria seca encontrado na análise química.

$$FDN\%_{na\ MS} = \frac{FDN \times 100}{MS} \quad (02)$$

Em que:

FDN<sub>% na MS</sub> = Teor de fibra em detergente neutro na matéria seca;  
FDN = teor de fibra em detergente neutro encontrado na análise química;  
MS = teor de matéria seca encontrado na análise química.

#### 4. Resultados e Discussão

Os teores de matéria seca, umidade, proteína bruta e fibra em detergente neutro podem ser visualizados na Tabela 1.

Os teores de matéria seca dos resíduos variaram entre 88,84 e 94,92%, que corresponde a teores de umidade baixos (entre 5,08 e 11,16%). Estes valores encontrados, no presente trabalho, são resultantes do processo de secagem pelo qual os materiais passaram. O teor de umidade é extremamente importante para a conservação do produto, pois a umidade excessiva pode favorecer a deterioração do material.

Apesar da realização do processo de secagem em todos os materiais, para o sabugo de milho a umidade ainda estava elevada e houve o desenvolvimento de fungos e, por este motivo, a composição química deste resíduo não foi analisada. Observou-se que, para este material, há necessidade de uma secagem mais cuidadosa para que ocorra a redução necessária da umidade. É importante salientar que, além de efetuar uma boa secagem, as condições de armazenamento devem ser observadas a fim de garantir que os teores de umidade permaneçam adequados, evitando-se a deterioração do material.

TABELA 1 - Teores de matéria seca (MS), umidade (U), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) dos resíduos de beneficiamento de soja e milho

Resíduos	MS (%)	U (%)	PB (%) <sup>1</sup>	FDN (%) <sup>1</sup>
Casquinha de soja	91,94	8,06	13,49	66,69
Quirera de soja 2,5 mm	90,17	9,83	42,23	19,54
Vagens de soja	94,92	5,08	23,45	47,11
Quirera de milho 2,5 mm	90,91	9,09	8,50	5,20
Ventilação de milho	88,84	11,16	10,39	45,78
Milho – Talos + folhas	89,66	10,34	16,60	59,41

<sup>1</sup> Teores expressos em percentagem na MS.



Com relação aos teores de PB, a casquinha de soja apresentou teor de 13,49%, este valor é superior ao encontrado no grão de milho (em torno de 9% conforme Abrahão et al., 2005), porém, o teor de FDN é elevado (66,69%). Apesar do teor elevado a FDN é de alta digestibilidade (ZAMBOM et al., 2001b; PAROLIZ et al., 2009). Paroliz et al. (2009) encontraram valores semelhantes de PB e FDN, 13,78 e 64,33%, respectivamente, já Zambom et al. (2001) encontraram teor inferior de PB ( 9,99%) e superior de FDN (69,2%).

A legislação (Portaria nº 7 de 1988 – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) estabelece que a casquinha de soja, comercializada para uso na alimentação animal, deve ter no mínimo 11% de PB e, no máximo, 40% de fibra bruta (MAPA, 1988). Os teores de FDN não estão previstos na legislação, e apesar dos dois (fibra bruta e FDN) expressarem a fração fibrosa do alimento. Em função da metodologia utilizada, para um mesmo alimento, os teores de FDN são superiores aos de fibra bruta.

A quirera de soja 2,5 mm (ou resíduo de soja) apresentou teor de PB de 42,23% e de FDN de 19,54%. O teor de PB é semelhante aos níveis encontrados no farelo de soja (44 a 46% em 87,5% de matéria seca), que é muito utilizado na alimentação de bovinos, porém o custo deste é mais elevado. Paroliz et al. (2009) encontraram teores de PB e de FDN de 30,85 e 20,43%, respectivamente para o resíduo de soja.

A quirera de soja, normalmente, é comercializada pelas empresas/cooperativas juntamente com os grãos inteiros, pois há uma margem permitida deste resíduo na composição da carga. Algumas empresas também esmagam, juntamente com a soja, para obtenção de óleo. No caso da propriedade em estudo, o uso deste material é uma boa alternativa, pois apresenta elevado teor de PB, baixo teor de FDN e custo inferior ao do farelo de soja.

A vagem de soja também apresentou teores de PB (23,45%) e FDN (47,11%) elevados. O elevado teor de PB é explicado pela alta percentagem de grãos nas vagens e o teor de fibra elevado é resultante da maior fração fibrosa presente na vagem. Porém, conforme verificado por Zambom et al. (2001b) e Paroliz et al. (2009), apesar dos teores elevados a FDN e a FDA são de alta digestibilidade.

Cabe salientar que os teores de PB tanto na casquinha de soja, como na quirera e nas vagens podem variar em função da quantidade de grãos presentes nestes resíduos. Como a quantidade de grãos pode mudar de um lote para outro, a análise da composição química dos resíduos é muito importante para que os mesmos possam ser utilizados, da maneira correta, na nutrição animal.

A quirera de milho 2,5 mm é muito utilizada na alimentação animal, pois apresenta teores de PB (8,5%) e de FDN (5,20%) muito próximos aos do grão de milho, 9,13 e 12,08%, respectivamente, segundo Abrahão et al. (2005). É um produto mais conhecido por diversos produtores e tem sido utilizado na alimentação animal há muitos anos.

O pó oriundo da ventilação do sistema de beneficiamento do milho apresentou teores de PB de 10,39% e de FDN de 45,78%. Os teores de PB e de FDN são inferiores aos observados para a casquinha de soja (13,69 e 66,69%, respectivamente). Esse resíduo, normalmente, é descartado por algumas empresas/cooperativas, pois gera um grande volume, porém com pouco peso, o que dificulta a sua comercialização.

Os talos e as folhas também costumam ser descartados pelo mesmo motivo que o pó. No entanto, este material apresentou maior teor de PB (16,60%) que a casquinha de soja (13,69%) e também teor próximo de FDN (59,41% nos talos e folhas e 66,69% na casquinha), o que demonstra que este produto pode ser utilizado como ingrediente nas rações.



Segundo Prado (2004), os resíduos de beneficiamento de milho e de soja podem ser utilizados na formulação de ração para bovinos. Realizando-se a análise da composição química, a secagem e o armazenamento adequado, é possível utilizar estes materiais nas condições e proporções adequadas à nutrição dos animais.

A análise da composição química dos resíduos de milho (ventilação, quirera, talos + folhas) e de soja (casquinha, vagem e quirera), mostrou que estes poderiam ser utilizados para a alimentação animal em função de sua composição química, e o excedente, poderia ser comercializado, determinando o preço pelo valor do kg da proteína, com base em outros resíduos já comercializados por cooperativas, como a casquinha e o farelo de soja.

Garcia et al. (2005) relatam que muitos encaram os resíduos como rejeitos industriais e, dessa forma, não tem controle sobre a qualidade destes produtos. Numa das cooperativas pesquisadas na região, o responsável chegou a dizer que alguns resíduos “não possuem valor nutricional suficiente para alimentação animal”. Porém, o valor nutricional só pode ser conhecido por meio da análise da composição química dos mesmos.

A padronização da composição química dos resíduos, por meio da legislação, como existe para o farelo e a casquinha de soja torna-se difícil para os demais resíduos devido, principalmente, à variação na composição dos mesmos de um lote para outro, no entanto, para o produtor que deseja usar estes produtos na alimentação dos animais, é importante que a análise seja realizada. Segundo Pedroso et al. (2007), o conhecimento da composição química dos resíduos apresenta uma grande importância na nutrição animal, pois por meio deste, será determinada a quantidade de cada resíduo na composição da ração formulada bem como a possibilidade de utilização.

## 5. Conclusões

A análise da composição química dos resíduos de beneficiamento de milho e soja demonstrou que estes apresentam teores próximos a outros produtos utilizados na alimentação animal, comercializados na região.

No caso da propriedade estudada, que possui a unidade de beneficiamento de grãos e a criação de bovinos, o uso dos resíduos de beneficiamento de milho e soja permite a redução do custo de produção de bovinos e o aproveitamento destes resíduos.

A secagem dos resíduos e o acondicionamento adequado são de extrema importância para a manutenção da qualidade dos produtos.

## 6. Referências

ABRAHÃO, J. J. S.; MACEDO, L.M.A.; PEROTTO, D. et al. Características de carcaça de novilhas confinadas, submetidas a dieta com milho ou resíduo seco de fecularia de mandioca. *Acta Scientiarum Animal Science*, v. 27, n. 4, p. 459-468, 2005.

BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B. et al. Suplementação animal com resíduo de agroindústria na época das secas In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, Maringá, PR, 2009. *Anais...* Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009. (CD-ROM).

BERGAMASCHINE, A.F.; FILHO, W.V.V.; DUARTE, E.F. et al. Degradabilidade “in situ” e digestibilidade “in vivo” do resíduo do pré-processamento da soja (*Glycine max* L. Merrill). *Ciência e Agrotecnologia*, v.23, n.3, p.724-732, 1999.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. *Acompanhamento de safra brasileira: grãos, intenção de plantio, primeiro levantamento, outubro 2009*, Brasília: Conab, 2009. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1graos\\_09.10.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1graos_09.10.pdf). Acesso em: 13 out. 2009. 13:45 horas.

FRANCO, M. Logística Nutricional. *Revista DBO*, v.26, n.320, p.62-70, 2007.

FRANCO, M. Resíduos no Confinamento. *Revista DBO*, v.22, n.271, p.102-103, 2003.



FREITAS, A.W.P.; PEREIRA, J.C.; ROCHA, F.C. Características da silagem de cana-de-açúcar tratada com dois inoculantes e enriquecida com resíduo de soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, Campo Grande, MS, 2004. *Anais...* Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. (CD-ROM).

GARCIA, C.A.; SILVA, D.C.; KAZAMA, R. et al. Desempenho de cordeiros alimentados e terminados em *creep feeding* com níveis de resíduo de soja em substituição ao farelo de soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, Maringá, PR, 2009. *Anais...* Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009. (CD-ROM).

GARCIA, P.R.H.; PENHA, W.F.; PASSINI, R. *Levantamento de Subprodutos Agroindustriais disponíveis para uso na alimentação animal no município de Anápolis, Goiás, 2005*. Disponível em: <[http://www.prp.ueg.br/06v1/ctd/pesq/inic\\_cien/eventos/sic2005/arquivos/agrarias/levantamento\\_subprodutos.pdf](http://www.prp.ueg.br/06v1/ctd/pesq/inic_cien/eventos/sic2005/arquivos/agrarias/levantamento_subprodutos.pdf)> Acesso em: 02 out. 2008. 14:05 horas.

JARDIM, V. R. *Curso de bovinocultura*. 4. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973.

MARQUES, J.A., PRADO, I.N., ZEOULA, L.M. et al. Avaliação da mandioca e seus resíduos industriais em substituição ao milho no desempenho de novilhas confinadas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 29, n.5, p. 1528-1536, 2000.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Portaria nº 7 de 7 de novembro de 1988 – Padrões mínimos das diversas matérias primas utilizadas na alimentação animal*, Brasília: MAPA, 1988. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1052>. Acesso em: 02 out. 2008. 15:05 horas.

MODESTO, E.C.; SANTOS, G.T.; ZAMBOM, M.S. Casca do grão de soja na produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, SP, 2001. *Anais...* Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. (CD-ROM).

MÜLHBACH, P.R.F. Silagem: produção com controle de perdas. In: LOBATO, J.F.P., BARCELLOS, J.J., KESSLER, A.M. et al (org.). *Produção de bovinos de corte*. Porto Alegre: EDI-PUCRS, 1999.

NEVES, C.A.; SILVA, D.C., KAZAMA, R. et al. Degradabilidade *in situ* de alguns resíduos agro-industriais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, Maringá, PR, 2009. *Anais...* Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009. (CD-ROM).

PAROLIZ, A.P.; SANTOS, G.T.; BRANCO, A.F. et al. Digestibilidade *in vitro* da casquinha de soja, resíduo de soja e casca de algodão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, Maringá, PR, 2009. *Anais...* Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009. (CD-ROM).

PEDROSO, A. M.; SANTOS, F.A.P.; BITTAR, C.M.M. et al. Substituição do milho moído por casca de soja na ração de vacas leiteiras em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.5, p.1651-1657, 2007.

PRADO, G. F. *Engorda em Confinamento*. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2004.

SILVA, D. J. QUEIROZ, A. C. *Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos*. 3. ed. Universidade Federal de Viçosa, 2002.

SOUZA, O.; SANTOS, I.E. Uso de resíduos pode incrementar a produção. *Revista DBO*, v.22, n. 279, p.88, 2004.

ZAMBOM, M. A.; SANTOS, G.T.; MODESTO, E.C. et al. Valor nutricional da casca do grão de soja, farelo de soja, milho moído e farelo de trigo para bovinos. *Acta Scientiarum Animal Science*, v. 23, n. 4, p. 937-943, 2001a.

ZAMBOM, M.A.; SANTOS, G.T.; ALCALDE, C.R. et al. Digestibilidade *in vitro* da matéria seca e da parede celular da casca do grão de soja comparativamente a outros alimentos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, SP, 2001. *Anais...* Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001b. (CD-ROM).