

# Subprodutos da Agroindústria da Soja na Alimentação de Ruminantes

## A importância dos subprodutos

A expansão da agroindústria da soja nos Cerrados do Meio-Norte tem disponibilizado uma quantidade elevada de subprodutos que podem ser utilizados na alimentação de ruminantes. Esses subprodutos têm origem no campo e nas indústrias de extração de óleo. A vantagem econômica do emprego desses subprodutos depende de uma série de fatores, tais como a proximidade entre o local de produção e de utilização, o custo para transportar e preparar os alimentos, além das características nutricionais dos mesmos.

A importância da utilização de subprodutos da agroindústria na nutrição animal deve-se à prioridade do emprego de grãos, alimentos mais nobres, como soja, milho e trigo, para a alimentação humana. Além de aumentar a disponibilidade de alimentos para ruminantes, o uso de subprodutos reduz os custos da alimentação e a pressão sobre o meio ambiente, pela redução de resíduos.

O potencial de produção e o valor nutricional dos subprodutos das agroindústrias de processamento de frutas, do extrativismo (palha de carnaúba), ou proveniente de diversas culturas (casca de arroz, cacau, café, sabugo de milho, bagaço de cana-de-açúcar, etc.) têm sido estudados por vários autores.

Este trabalho teve o objetivo de determinar a composição química de subprodutos da cultura da soja coletados nos campos agrícolas (resto de cultura) e nas indústrias de extração de óleo (varredura) nas áreas de produção e industrialização da soja na Região Meio-Norte do Brasil.

Do material a ser analisado, 20 amostras de 500 gramas foram coletadas e misturadas em baldes, de onde retiraram-se 3 amostras de 200 gramas para análise de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), cálcio (Ca) e fósforo (P), feitas no laboratório de nutrição animal da Embrapa Meio-Norte.

Fotos: Hoston Tomás Santos do Nascimento



Resto de cultura de soja



Varredura de soja

### Autores

Hoston Tomás Santos do Nascimento  
Engenheiro Agrônomo, Ph.D.,  
Embrapa Meio-Norte, Caixa  
postal 01,  
CEP 64006-220 Teresina, PI  
[hoston@cpamn.embrapa.br](mailto:hoston@cpamn.embrapa.br)

Maria do Perpétuo Socorro Cortez  
Bona do Nascimento  
Engenheira Agrônoma, Ph.D.,  
Embrapa Meio-Norte,  
[sbona@cpamn.embrapa.br](mailto:sbona@cpamn.embrapa.br)

Valdenir Queiros Ribeiro  
Engenheiro Agrônomo, M.Sc.,  
Embrapa Meio-Norte.  
[vadenir@cpamn.embrapa.br](mailto:vadenir@cpamn.embrapa.br)

Raimundo Bezerra de Araújo Neto  
Engenheiro Agrônomo, M.Sc.;  
Embrapa Meio-Norte.  
[Raimundo@cpamn.embrapa.br](mailto:Raimundo@cpamn.embrapa.br)

## Composição química dos subprodutos

Os resultados das análises estão apresentados na Tabela 1. O conteúdo médio de proteína bruta foi 21,69 %, nos restos de cultura e 26,46 % na varredura. A diferença da concentração de proteína entre os dois subprodutos é aparentemente pequena, entretanto, a varredura de soja, em termos percentuais, concentrou 18% mais proteína bruta. Nos dois subprodutos, essas concentrações estão acima das exigências mínimas para gado de corte em pastagens (12 % PB).

Os níveis de óleo, que foram de 8,03% e 11,95%, respectivamente, nos restos de cultura e na varredura de soja, indicam que os subprodutos, além de poderem ser usados para aumentar a densidade energética de rações para ruminantes, não causam danos aos animais pela formação de sabão no rúmen.

O resto de cultura da soja apresentou teores mais altos (50,03 %) de FDN que a varredura (38,26%), por causa da existência de grande quantidade de material de planta e casca da vagem, que constitui quase a totalidade desse

subproduto. Na varredura, o nível de FDN é relativamente baixo, por esse subproduto ser constituído principalmente de grãos chochos e mal-formados de soja. Do mesmo modo, essa justificativa se aplica ao conteúdo de FDA, encontrado no resto de cultura da soja (50,55%) e na varredura de soja (28,74%).

A FDN é constituída, principalmente, por hemicelulose, celulose e lignina, enquanto a FDA é formada por celulose e lignina. Sendo a hemicelulose a fração de maior digestibilidade e a lignina praticamente indigestível por microorganismo do rúmen, a melhor utilização dos alimentos por ruminantes está indiretamente relacionada à concentração de lignina dos subprodutos. Neste contexto, pela menor concentração de FDN e FDA da varredura de soja, espera-se que esse subproduto resulte em melhor desempenho dos animais.

O cálcio na matéria mineral da varredura de soja (0,38 %) atende à necessidade mínima (0,18%), para nutrição de bovino de corte em pastagem. Por outro lado, somente a concentração de fósforo no resto de cultura da soja (0,51 %) satisfaz a necessidade de gado de corte em pastagem.

**Tabela 1.** Porcentagens médias (X) e desvio padrão (sd) de proteína bruta(PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM), cálcio (Ca) e fósforo (P) de subprodutos da agroindústria da soja no Meio- Norte do Brasil.

Subprodutos	PB		EE		FDN		FDA		MM		Ca		P	
	X	Sd	X	sd	X	sd	X	sd	X	sd	X	sd	X	sd
Varredura de soja	26,46	0,49	11,95	0,09	38,26	0,40	28,74	0,86	6,31	0,32	0,38	0,01	0,10	0,01
Resto de cultura de soja	21,69	0,29	8,03	0,12	54,03	0,32	50,55	0,53	6,97	0,21	0,11	0,02	0,51	0,02

## Conclusão

Do ponto de vista da composição química, os subprodutos avaliados podem ser usados como ingredientes para a formulação de rações para animais, especialmente de ruminantes.

## Referências Bibliográficas

BOSE, M. L. V.; MARTINS FILHO, J. G. O papel dos resíduos agroindustriais na alimentação dos ruminantes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 119, p. 3-7, 1984.

CANTO, W. L. de. **Sistema ponderal de conversões e determinação de margens de comercialização**. Campinas: ITAL, 1986. 58 p. (ITAL. Estudos Econômicos. Alimentos Processados, 22).

CARVALHO, F. C. de. Disponibilidade de resíduos agroindustriais e do beneficiamento de produtos agrícolas. In: SIMPÓSIO SOBRE UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE COLHEITA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 1992, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Embrapa-UEPAE São Carlos, 1992. p. 7-27.

CRUZ, G. M. da. Resíduos de cultura e indústria. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 108, p. 32-36, 1983.

MATOS, W. Alimentos volumosos: tratamentos para elevar o valor nutritivo. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. **Alimentação de bovinos de corte**. Piracicaba: FEALQ, 1990. p. 171-188.

NASCIMENTO, H. T. S. do; NASCIMENTO, M. do P. S. C. B. do. **Tratamento de resíduos da agroindústria com uréia**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 20 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa, 20).

NASCIMENTO, H. T. S. do; NASCIMENTO, M. do P. S. C. B. do; RIBEIRO, V. Q.; ARAÚJO NETO, R. B. de. **Subprodutos da agroindústria para a alimentação animal**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 3 p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 35).

UNDERWOOD, E. J. **The mineral nutrition of livestock**. 2. ed. London: Commonwealth Agricultural Bureaux, c1981. p. 102- 203.

VASCONCELOS, V. R. de. Utilização de subprodutos do processamento de frutas na alimentação de caprinos e ovinos. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 6.; SEMANA DA CAPRINO-OVINOCULTURA BRASILEIRA, 3.; FEIRA DE PRODUÇÃO E SERVIÇOS AGROPECUÁRIOS, 6., 2002, Fortaleza. **Palestras técnicas**. Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2002. p. 83-99. 1 CD-ROM.

### Circular Técnica, 37

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Meio-Norte**  
**Endereço:** Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro  
Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220,  
Teresina, PI.  
**Fone:** (86) 225-1141  
**Fax:** (86) 225-1142  
**E-mail:** sac@cpamn.embrapa.br  
**1ª edição**  
1ª impressão (2004): 120 exemplares

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Edson Alves Bastos  
**Secretário Executivo:** Úrsula Maria Barros de Araújo  
**Membros:** Aderson Soares de Andrade Júnior, Edson  
Alves Bastos, Edvaldo Sagrilo, Cristina Arzabe, José  
Almeida Pereira, Francisco José de Seixas Santos e  
Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona do Nascimento

### Expediente

**Supervisor editorial:** Ligia Maria Rolim Bandeira  
**Revisão de texto:** Ligia Maria Rolim Bandeira  
**Editoração eletrônica:** Erlândio Santos de Resende  
**Normalização bibliográfica:** Orlane da Silva Maia