

## DETERMINAÇÃO DO VALOR NUTRITIVO DO RESÍDUO DE CULTURA DE SOJA (*GLYCINE MAX* (L) MERRIL) VARIEDADE SANTA ROSA, ATRAVÉS DE ENSAIO DE DIGESTIBILIDADE (APARENTE) COM BOVINOS.

Lício VELLOSO\*  
José Antonio VISINTIN\*\*  
Noé MASOTTI\*

RFMV-A/28

VELLOSO, L.; VISINTIN, J. A.; MASOTTI, N. *Determinação de valor nutritivo do resíduo de cultura de soja (Glycine Max (L) Merrill) variedade Santa Rosa, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com bovinos.* Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 14(2): 273-277, 1977

RESUMO: *O resíduo da cultura de soja (Glycine Max (L) Merrill) var. Santa Rosa, foi estudado quanto ao seu valor nutritivo, utilizando-se de dois bovinos em gaiolas de digestibilidade. Os nutrientes digestíveis encontrados foram: MSD = 57,58%; PD = 2,83%; FD = 32,32%; ENND = 20,52%; EED = 1,35% e NDT = 57,03%*

UNITERMOS: *Resíduo, valor nutritivo\*; Soja\*; Alimentos, digestibilidade\*; Bovinos\*.*

### INTRODUÇÃO E LITERATURA

A cultura de Soja (*Glycine Max* (L) Merrill) no Brasil, tem sido intensificada na medida do crescimento da demanda do mercado internacional, elevando a produção nacional à terceira posição dentre as maiores do mundo e ainda o segundo posto como exportador.

É lógico inferir-se que, como resultado desta crescente produção, esteja aumentando também a disponibilidade das sobras da cultura, as quais têm sido incorporadas ao solo como matéria orgânica.

Há, contudo, no meio criatório de bovinos e ovinos do país, uma constante procura de sub-produtos agrícolas para minorar o problema da escassez forrageira durante o período da seca, daí a preocupação de alguns pes-

quisadores brasileiros em estudar o valor nutritivo dessas sobras e as possíveis presenças de resíduos dos defensivos químicos normalmente empregados no cultivo da soja.

MILANEZ e cols.<sup>5</sup> (1974), realizaram trabalho sobre o comportamento de 14 variedades e linhagens de soja (*Glycine Max* (L) Merrill), em municípios do norte do Estado do Espírito Santo, registrando como mais destacadas as variedades UFV-1, Viçoja, Santa Rosa, Mineira, IAC-2 e Jupiter, ressaltando ainda que a IAC-2 é a única que oferece condições para cultivo quando se visa a colheita mecânica.

PEREIRA e cols.<sup>6</sup> (1974), estudaram os efeitos de fontes variadas de Fósforo na adubação de soja (*Glycine Max* (L) Merrill) em solo de campo Cerrado do Município de Anápolis no Estado de Goiás, situado na lati-

\* Professor Livre-Docente

\*\* Acadêmico

Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

tude de 16°19'48" sul e na longitude de 48°58'23" W.Gr.

Na dosagem de 100 kg de P205 por Hectare, o superfosfato simples, o termo fosfato e a escória de Thomas mostraram-se superiores ao superfosfato triplo, à farinha de ossos e à apatita de Araxá no que diz respeito à altura média das plantas. Fato semelhante também foi observado quanto aos pesos das vagens e a produção de grãos em kg/ha.

ZAMBOLIM e cols.<sup>7</sup> (1975), estudaram os efeitos de fungicidas protetores e sistêmicos e molibdênio na emergência, produção e fixação simbiótica do nitrogênio em soja (*Glycine Max* (L) Merrill). Foram usados seis diferentes tipos de fungicidas isolados ou combinados entre si. Apenas com o uso de Thiran 50W Carboxin e o PCNB75W 0,4% e Carboxin 75W 0,4% apresentaram produções superiores em cerca de 30% ao tratamento testemunho (sem fungicidas), os demais ficaram mais próximos do tratamento testemunha.

FONTES e cols.<sup>3</sup> (1974), investigaram as possíveis diferenças nos conteúdos de óleo e proteína bruta nos grãos de algumas linhagens e variedades de soja, os resultados obtidos situaram-se ao redor de 22,24% de óleo e 40,0% de proteína bruta, podendo, contudo, serem destacados os cultivares Paraná, IAC-70-450 e UFV-72 como os de maiores teores de óleo. E os cultivares IAC-70-450, UFV-72-4 e Mineira, aqueles que apresentaram os maiores teores de proteína bruta.

ALBUQUERQUE e cols.<sup>1</sup> (1973), comparando palha de feijão com cana-de-açúcar ou silagem de sorgo suplementadas com mistura de melaço-uréia (9:1), numa engorda de novilhos em confinamento, obtiveram os seguintes resultados em ganho diário de peso:

cana-de-açúcar — 0,349 kg  
silagem de sorgo — 0,813 kg  
palha de feijão — 0,588 kg

ENRICH e cols.<sup>2</sup> (1973), fizeram o uso do pé de soja integral como suplemento proteico para vacas leiteiras em produção comparada com farelo de algodão e farelo de soja.

A soja integral foi mais econômica que o farelo de algodão, custando menos 64,82% e menos 68,52% que o farelo de soja. Portan-

to, pode-se substituir os citados farelos pela soja integral para vacas em lactação.

MELOTTI e VELLOSO<sup>4</sup> (1970-71), determinaram o valor nutritivo do feno de soja (*Glycine Max* (L) Merrill) variedade Santa Maria num ensaio de digestibilidade com carneiros. O feno foi confeccionado quando a planta estava com 95 dias de crescimento vegetativo, no estágio de pós-floração e início de frutificação. Os resultados obtidos foram da seguinte ordem: MSD = 56,54%, PD = 7,92%, FD = 20,66%, EN-ND = 23,16%, EED = 2,582 cal/g, NDT = 53,61% e MOD = 42,39%, dados obtidos na Matéria Seca a 100°C.

## MATERIAL E MÉTODO

O resíduo (soca) de soja (*Glycine Max* (L) Merrill) utilizado no presente trabalho proveio de uma cultura localizada no município de Barretos-SP, em solo de Letosolo Roxo, tendo recebido adubação 05.30.15 (NPK) na dose aproximada de 165 kg/Ha, foram ainda efetuadas duas pulverizações contra insetos, sendo a primeira com TOXAFENO mais NDT e a segunda, um mês após, com Malation.

A produção média de grãos apresentada nesta cultura foi da ordem de 44 sacas de 60 kg por Hectare.

Dois dias após a colheita dos grãos foram enfardados os resíduos da cultura (soca), nos quais podia-se notar a presença escassa de meio grãos resultantes da falha na regulagem da colheita MF210.

O material apresentava-se bastante fibroso, como resultado da pouca presença de folhas.

Para os estudos de digestibilidade do resíduo foram utilizados dois bovinos mestiços holandeses, machos, castrados, com aproximadamente 18 meses de idade, os quais passaram por um período de adaptação ao alimento e às gaiolas durante 8 dias, antes do início das coletas.

As gaiolas utilizadas são construídas de madeira com piso suspenso cerca de 40cm do solo, permitindo as coletas de urina e de fezes.

O método utilizado para a coleta foi

convencional ou clássico, descrito por SCHNEIDER em 1947 e o alimento foi fornecido à vontade, após triturado em moinho de martelo com peneira grossa. As eventuais sobras diárias foram invariavelmente remontadas no dia seguinte. Os métodos químicos utilizados nas análises são os descritos pelo A.O.A.C. em 1960.

## RESULTADOS

No quadro 1 são exibidos os resultados

das análises químicas efetuadas no resíduo de soja.

No quadro 2 estão os coeficientes de digestibilidade calculados sobre a matéria seca, para cada animal.

O quadro 3 apresenta os coeficientes médios de digestibilidade, erro padrão da média e C.V., do resíduo de Soja var. Santa Rosa.

O quadro 4 mostra os nutrientes digestíveis na Matéria Seca a 100°C do resíduo de Soja variedade Santa Rosa.

QUADRO 1 – Composição química do resíduo de Soja (*Glycine Max (L) Merrill*) variedade Santa Rosa, na Matéria Seca a 100°C.

	MS %	PB %	FB %	ENN %	EE %	MM %
Resíduo de Soja variedade Sta. Rosa	97,63	5,14	52,63	34,26	1,07	4,53

MS = Matéria Seca  
PB = Proteína Bruta  
FB = Fibra Bruta

ENN = Extrato Não Nitrogenado  
EE = Extrato Etéreo  
MM = Matéria Mineral

QUADRO 2 – Coeficiente de Digestibilidade calculados na Matéria Seca, para cada Animal.

	MS g	PB g	FB g	ENN g	EE g
<b>ANIMAL I</b>					
Alimento Ingerido 25,080 kg	24492	1311	13409	7950	300
Total Excretado 45,380 kg	10741	608	5345	3537	133
Total Digerido	13751	703	8064	4413	167
CD%	56,14	53,62	60,14	55,51	55,67
<b>ANIMAL II</b>					
Alimento Ingerido 30,020 kg	29366	1429	15849	10054	316
Total Excretado 56,740 kg	11212	625	5911	3591	139
Total Digerido	18154	804	9938	6463	177
CD%	61,82	56,26	62,70	64,28	56,01

QUADRO 3 – Coeficientes médios de Digestibilidade, erro padrão da média e coeficiente de variação.

	MS %	PB %	FB %	ENN %	EE %
Resíduo de Soja variedade Sta. Rosa	59,98	54,94	61,42	59,90	55,84
Erro Padrão da Média	2,84	1,32	1,28	4,39	0,17
C.V. %	6,81	3,40	2,95	10,35	0,43

QUADRO 4 – Digestíveis na Matéria Seca do resíduo de soja var. Santa Rosa.

	MSD %	PD %	FD %	ENND %	EED(1) %	NDT %
M. S. 100°C	57,58	2,83	32,33	20,52	1,35	57,03

MSD = Matéria Seca Digestível  
PD = Proteína Digestível  
FD = Fibra Digestível

ENND = Extrato Não Nitrogenado Digestível  
EED = Extrato Etéreo Digestível  
NDT = Nutrientes Digestíveis Totais.

## DISCUSSÃO

Embora o número de animais utilizados no presente ensaio tenha sido bastante reduzido, as médias obtidas para os coeficientes de digestibilidade dos diferentes nutrientes foram suficientemente próximos (conforme exibido no Quadro 2), para justificar a validade dos resultados obtidos.

Considerando o grande interesse de pesquisadores brasileiros no estudo do aumento da produção de soja (*Glycine Max* (L) Merrill) conforme trabalhos de MILANEZ e cols.<sup>5</sup> (1974), que compararam diferentes variedades de soja, também de PEREIRA e cols.<sup>6</sup> (1974) sobre o efeito de fontes variadas de fósforo na adubação e o trabalho de ZAMBOLIM e cols.<sup>7</sup> (1975) sobre a ação protetora de fungicidas sistêmico e molibdênio na emergência, produção e fixação simbiótica do nitrogênio na soja, aliados à expansão da cultura da soja em todo o país, os pecuaristas começam a voltar suas atenções também para o aproveitamento dos resíduos de lavoura da soja (soca) e os possíveis efeitos gravosos dos defensivos agrícolas comumente empregados nessa atividade, para os ruminantes.

Os resultados obtidos no presente trabalho para nutrientes digestíveis conforme mostrado no quadro 4, são bastante animadores para o aproveitamento deste subproduto, acrescido ainda do fato de que os animais permaneceram após o ensaio de digestibilidade, por mais de 30 dias consumindo aquele resíduo sem apresentarem qualquer distúrbio digestivo ou fisiológico que pudesse ter conexão com presença residual de fatores tóxicos dos defensivos utilizados.

Quando se compara os resultados de nutrientes digestíveis do feno de soja (*Glycine Max* (L) Merrill) variedade Santa Rosa, obtidos no trabalho de MELOTTI e VELLOSO<sup>4</sup> (1970-71), com aqueles apresentados no Quadro 4, percebe-se que apenas a fração de proteína digestível do feno (7,92%) foi bastante superior ao do resíduo (soca) com 2,83%, sendo os demais nutrientes digestíveis bastante próximos para os dois volumosos (feno e soja).

São ainda animadores os resultados obtidos por ALBUQUERQUE e cols.<sup>1</sup> (1973) quando utilizaram a palha de feijão suplementada com mistura de melaço-uréia (9:1) na engorda de bovinos, com ganho diário de peso da ordem de 0,588 kg e também de

ENRICH e cols.<sup>2</sup> (1973) que usaram pé de soja integral com suplemento proteico na produção leiteira.

### CONCLUSÃO

Os dados obtidos no presente trabalho permitem concluir que o resíduo (soca) da cultura de soja (*Glycine Max* (L) Merrill) variedade Santa Rosa poderá servir como forragem grosseira para o gado na época da seca desde que enriquecida com fontes energéticas e proteicas.

Sabendo-se que a prática de aplicação de defensivos nas culturas de soja é muito intensificada, recomenda-se a realização de novos trabalhos para confirmação da ausência de efeitos tóxicos destes produtos, para os ruminantes.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao engenheiro agrônomo José Carlos Cavenague, da Fazenda Buracão em Barretos-SP, pelo fornecimento do material que serviu para o presente estudo.

RFMV-A/28

VELLOSO, L.; VISINTIN, J.A.; MASOTTI, N. Nutritive value of soybean fodder (*Glycine Max* (L) Merrill) var. Santa Rosa, through a digestion trial with steers. Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 14(2): 273-277, 1977.

SUMMARY: A digestion trial was conducted with two steers, to study the nutritive value of soybean fodder (*Glycine Max* (L) Merrill). The following digestible nutrients were obtained: DDM = 57.58%; DP = 2.83%; DCF = 32.32%; DNFE = 20.52%; DEE = 1.35% and TDN = 57.03%.

UNITERMS: Food, digestibility\*; Residue, nutritive value\*; Soybean\*; Bovines\*.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ALBUQUERQUE, S.G.; SILVA, J.F.C.; GARCIA, J.A.; GOMES, F.R. Cana de açúcar, palha de feijão e silagem de sorgo em associação com melaço-uréia para novilhos em confinamento. Rev. Ceres, Viçosa, 20(111): 326-46, 1973.
- 2 - ENRICH, E.S.; DURÃES, M.C.; FERREIRA, J.G.; SOUSA, J.C.; CONTIJO, U.P.M. Uso da soja integral (todo pé) como suplemento protéico para vacas leiteiras em produção. Rev. Soc. bras. zootec., Viçosa, 2(1): 41-53, 1973.
- 3 - FONTES, L.G.; ALMEIDA FILHO, J.; SEDIYAMA, C.S. Conteúdo de óleo e proteína bruta nos grãos de algumas linhagens e variedades de soja (*Glycine Max* (L) Merrill). Rev. Ceres, Viçosa, 21(118): 500-5, 1974.
- 4 - MELOTTI, L. & VELLOSO, L. Determinação do valor nutritivo do feno de soja (*Glycine Max* (L) Merrill) variedade Santa Maria, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiro. Bol. Ind. Anim., S. Paulo, 27/28(único): 197-205, 1970/71.
- 5 - MILANEZ, D.; SEDIYAMA, T.; GABETTO, J.A.P.; FONSECA, W.F.; NOVAIS, R.F. Pesquisa e experimentação com soja (*Glycine Max* (L) Merrill) no estado do Espírito Santo. Rev. Ceres, Viçosa, 21(116): 294-301, 1974.
- 6 - PEREIRA, J.; BRAGA, J.M.; NOVAIS, R.F. Efeito de fontes e doses de fósforo na adubação da soja (*Glycine Max* (L) Merrill) em um solo sob campo cerrado. Rev. Ceres, Viçosa, 21(115): 227-46, 1974.
- 7 - ZAMBOLIM, L.; SEDIYAMA, C.S.; RIBEIRO, A.C.; CHAVE, G.M. Efeito de fungicidas protetores e sistêmicos e molibdenio, na emergência, produção e fixação simbiótica do nitrogênio em soja (*Glycine Max* (L) Merrill). Rev. Ceres, Viçosa, 22(124): 440-8, 1975.

Recebido para publicação em 9-8-77  
Aprovado para publicação em 30-8-77