

MAXIMIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO DA SOJA.

IV. EFEITO DA ALTURA DE CORTE NO RENDIMENTO DE FENO E GRÃOS ORIUNDOS DA REBROTA¹

PEDRO MILANEZ DE REZENDE² e CARLOS ROBERTO SIMON FAVORETTO³

RESUMO - Com a finalidade de estudar a influência da altura de corte da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) na produção de feno e de grãos oriundos da rebrota, foi conduzido, em 1981/82, um ensaio na Escola Superior de Agricultura de Lavras, em Lavras, MG, em Latossolo Roxo Distrófico. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos (corte das plantas a 20 cm, 25 cm, 30 cm e 35 cm e testemunha sem corte) e 4 repetições. Os rendimentos mais elevados de massa verde, feno e matéria seca foram obtidos com os cortes realizados a menores alturas (20 cm e 25 cm). Não ocorreu diferença significativa entre os rendimentos de grãos da rebrota obtidos com corte às alturas de 30 cm e de 35 cm com a testemunha, o mesmo se verificando com a altura de inserção da primeira vagem. Os rendimentos de palha e massa total, as alturas das plantas e os índices de acamamento sempre foram mais elevados na testemunha.

Termos para indexação: *Glycine max*, massa verde, matéria seca.

MAXIMIZATION OF SOYBEAN EXPLORATION.

IV. EFFECT OF STEM CUTTING HEIGHT ON THE PRODUCTION OF HAY AND GRAINS FROM REGROWTH

ABSTRACT - The objective of this work was to verify the effect of height of the cut on production of hay and grains from regrowth of soybean. The experiment was conducted in the "Escola Superior de Agricultura de Lavras", Lavras, MG in a Dusky-Red Latosol dystrophic soil, in the agricultural year of 1981/82. The experimental design was a randomized complete block design with five treatments (cuttings with 20 cm, 25 cm, 30 cm and 35 cm and no cutting) and four replications. The higher yield of fresh matter, hay and dry matter were obtained with the lower height of cuttings (20 cm and 25 cm). There was no significant difference between the yield of grains of the regrowth from the cuttings with 30 cm and 35 cm of height compared with no cutting. The same was verified with insertion height of the first pod. The yield of straw and total mass (straw + grains), the plant height and lodging were always higher in the treatment with no cutting.

Index terms: *Glycine max*, fresh matter, dry matter.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja na região sul de Minas tem mostrado expansão crescente, sendo utilizada, na maioria das vezes, na alimentação animal. Esta região caracteriza-se por apresentar uma pecuária leiteira bem desenvolvida, tendo, por isto, um consumo muito elevado de rações, principalmente nos períodos de inverno, quando a forragem verde torna-se escassa.

Nessa fase, a suplementação protéica é exigida em maior quantidade, onerando muito o custo de produção do leite, uma vez que as rações tradicionalmente utilizadas na região têm os seus preços constantemente elevados. Nesta oportunidade, a

planta de soja desponta como sendo uma das alternativas capaz de solucionar o problema, pois constitui ótima fonte de proteína, podendo ser cultivada pelo próprio agricultor, contribuindo, assim, para um menor custo na fabricação de sua própria ração.

Trabalhos de pesquisa têm sido realizados visando avaliar a viabilidade do uso da soja na alimentação animal. Da planta pode-se utilizar, como forragem, a massa verde e o feno, obtido pelo corte na fase de crescimento vegetativo, floração ou frutificação, conforme asseguram vários pesquisadores (Willard 1925, Johri et al. 1971, Lima et al. 1971, Melotti & Velloso 1970/71, Miller et al. 1973, Young & Brigham 1976, Santos & Vieira 1977, Santos 1981, Rezende 1984), bem como grãos e palha (restos culturais) após a colheita (Johri et al. 1971, Lima et al. 1971, Rehfeld & Blasczyk 1972, A. Roquero 1973, Gupta et al. 1973, Durães et al. 1976, Santos & Vieira 1977, Santos 1981, Rezende 1984). Estudos da

¹ Aceito para publicação em 16 de outubro de 1986.

² Eng. - Agr., M.Sc., Prof.-Adjunto, Dep. de Agric., Esc. Sup. de Agric. de Lavras (ESAL), Caixa Postal 37, CEP 37200 Lavras, MG. Bolsista do CNPq.

³ Eng. Agr., Cooperativa Agrícola de Cotia - São Gotardo, MG.

composição química do feno de soja foram realizados por Johri et al. (1971) e Mellotti & Velloso (1970/71), que determinaram os conteúdos de fibra bruta, extrato etéreo, proteína, extrativos não nitrogenados, cálcio e fósforo. Por sua vez, Santos & Vieira (1977) e Rezende (1984) estudaram comparativamente o feno desta leguminosa com o de alfafa, considerado de ótima qualidade. Verificaram, os autores, que estas duas forrageiras são muito semelhantes quanto ao seu valor nutritivo.

Estudos mais recentes têm evidenciado a capacidade da planta de soja de, após ser cortada em seu estágio vegetativo e reprodutivo para produção de feno, vir a produzir grãos oriundos da rebrota. Este fato foi demonstrado por Lima et al. (1971), em Lavras, MG, utilizando a cultivar 'Aliança Branca', submetendo-a a corte às alturas de 10 cm, 15 cm e 20 cm do colo da planta, aos 60, 75 e 90 dias após o plantio. Constatou-se que os melhores rendimentos de grãos, equivalentes ao da testemunha não cortada (1038 kg/ha), foram obtidos com cortes realizados aos 60 dias após o plantio, à altura de 15 cm a 20 cm, que proporcionaram rendimentos de 742 a 1236 kg/ha, respectivamente. Tais rendimentos, para a época atual, são considerados baixos, pois, com o aumento crescente do número de cultivares de soja, existem, atualmente, genótipos com rendimentos superiores aos obtidos nesse presente estudo.

Em estudo semelhante, Santos & Vieira (1977), em Santa Maria, RS, efetuando corte a 20 cm do colo da planta aos 60 dias após a emergência, não obtiveram resultados satisfatórios. Naquele trabalho, os rendimentos de grãos, após o corte, foram muito reduzidos, dada a curta duração do subperíodo corte-floração. Na mesma localidade, Santos (1981) obteve resultados satisfatórios com a definição da época de semeadura, corte e cultivares adequados.

Em Minas Gerais, recentemente, Rezende (1984), utilizando dez cultivares de soja, cortados a 20 cm do colo da planta, aos 60 dias após a semeadura, constatou baixa capacidade de produção de grãos da rebrota. De acordo com o autor, a curta duração do subperíodo do corte-floração, a ocorrência de veranico após o corte e a altura

do corte, contribuíram para isso. A altura do corte parece ser de grande importância, pois cortes mais altos, embora venham a diminuir o rendimento do feno, poderão proporcionar maiores rendimentos de grãos de rebrota, em face do maior número de gemas remanescentes na haste principal.

Assim, em face do número limitado de trabalhos de altura de corte, com obtenção de resultados que não condizem com a atualidade da cultura, e dado o grande número de cultivares disponíveis, justifica-se o presente estudo. O objetivo deste trabalho foi o de verificar a influência da altura do corte na produção de feno e grãos da rebrota.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado na Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG, situada a uma latitude de 21°14'S, longitude de 45°00'W e altitude média de 900 m, em solo classificado como Latossolo Roxo distrófico. Os resultados das análises químicas e físicas do solo utilizado encontram-se na Tabela 1. Durante a condução do ensaio a temperatura variou de 16°C a 24°C e a distribuição diária de chuvas foi satisfatória durante todo o ciclo da cultura, conforme indica a Fig. 1.

TABELA 1. Características químicas e físicas do solo em estudo, Lavras, MG*.

Características	Níveis
pH em água	5,7 ACM
P - ppm	3,8 B
K - ppm	89,0 A
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ - meq/100 cm ³	1,8 B
Al ⁺⁺⁺ - meq/100 cm ³	0,1 B
Carbono	1,47
Matéria orgânica	2,54 M
Areias	24,8
Limo	12,0
Argila	65,2
Classe textural	Argila

* Análises realizadas no Laboratório de Solos da ESAL e interpretações de acordo com a Comissão de Fertilidade de Solos do Estado de Minas Gerais (1978).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos (altura de corte de 20 cm, 25 cm, 30 cm e 35 cm, e testemunha sem corte) e quatro repetições. Foi utilizada a linhagem UFV-7710. O corte tomado em relação ao colo foi realizado aos 60 dias após a emergência, quando as plantas encontravam-se nos estádios compreendidos entre V8 a V13 de acordo

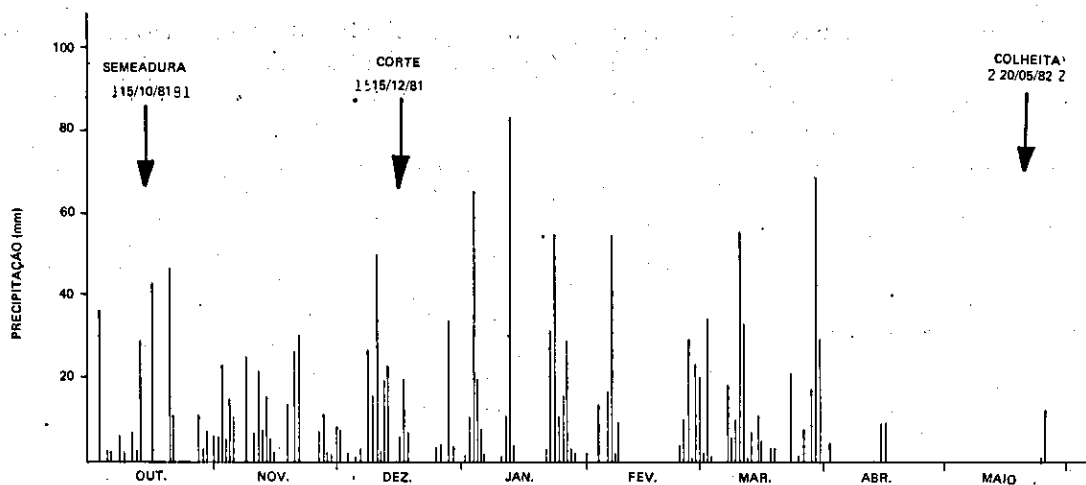


FIG. 1. Distribuição diária de chuvas, de outubro de 1981 a maio de 1982, Lavras, MG.

com Fehr & Caviness (1977). As parcelas experimentais foram constituídas por quatro fileiras de 4,0 m, espaçadas de 0,50 m, considerando-se como área útil as duas fileiras centrais, com eliminação de 0,50 m em cada extremidade. Os desbastes nas parcelas foram realizados 25 dias após a emergência, de acordo com Rezende et al. (1982), deixando-se 25 plantas por metro linear.

Antes da sementeira, realizada dia 15.10.81, fez-se inoculação das sementes com rizóbio na proporção de 200 g de inoculante/40 kg de sementes e adubação de manutenção de 150 kg de P_2O_5 e 40 kg de K_2O por hectare, utilizando-se respectivamente, superfosfato simples e cloreto de potássio.

Por ocasião do corte, realizado em 15.12.81, foram determinadas as seguintes características: rendimento de massa verde, obtido por pesagem da massa depois do corte e convertido em kg/ha, feno calculado a partir de um acréscimo de 13% de umidade ao rendimento da matéria seca, determinada em 200 g de massa verde, utilizando-se estufa a $65^{\circ}C$, até peso constante, convertido em kg/ha. Na colheita, ocorrida em 20.5.82, foram tomados os dados das seguintes características: rendimentos de massa total (palha + grãos), palha (restos culturais), grãos, acamamento, altura da planta, inserção da primeira vagem e população final. Os rendimentos de massa total e palha foram submetidos a correção de umidade para 14%, e o de grãos, isoladamente, para 12%. A altura da planta e da inserção da primeira vagem nos diversos tratamentos foram determinadas em dez plantas das fileiras úteis, tomadas ao acaso. O grau de acamamento foi avaliado utilizando-se a escala arbitrária de 1 a 5, de acordo com Bernard et al. (1965).

Foi efetuada a análise de variância para todas as características determinadas, aplicando-se o teste de Tukey ao nível de 5% para comparação das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios das características estudadas encontram-se na Tabela 2. Os tratamentos testados influenciaram significativamente todas as características analisadas, com exceção da população final.

Rendimento de massa verde, feno e matéria seca

As diferentes alturas de corte proporcionaram rendimentos que variaram de 10.075 a 19.700, 3.079 a 6.413 e 2.725 a 5.675 kg/ha de massa verde, feno e matéria seca, respectivamente. Os maiores rendimentos para estas características foram obtidos, conforme esperado, com os cortes realizados a menores alturas (20 cm a 25 cm). Estes resultados não concordam com os obtidos por Lima et al. (1971), que, estudando o efeito a três alturas de corte da planta de soja 10 cm, 15 cm e 20 cm, embora tenham obtido rendimentos crescentes de massa verde à medida que diminuía a altura de corte não constataram diferenças significativas entre estes tratamentos. Considerando que o corte foi feito 60 dias após a emergência e que as plantas encontravam-se em fase vegetativa compreendida entre os estádios V8 a V13, os resultados obtidos podem ser considerados satisfatórios quando comparados aos verificados por Santos & Vieira (1977), Santos (1981) e Rezende (1984) que, em condições similares de época de corte obtiveram rendi-

mentos inferiores para as três características. A linhagem utilizada e a adubação fosfatada foram, talvez, os fatores que mais contribuíram para o in-

total foram obtidos com o corte aos 35 cm, proporcionando rendimentos de 62% e 68% em relação à testemunha.

TABELA 2. Resultados médios de massa verde, feno, matéria seca, grãos, palha, massa total, altura da planta e inserção da primeira vagem, acamamento e população final obtidos no ensaio de maximização da exploração da soja, ano agrícola 81/82, Lavras, MG.

Altura de corte (cm)	Rendimento (kg/ha)					Altura (cm)			Acamamento	População Final
	Massa verde	Feno	Matéria seca	Grãos	Palha	Massa total	Planta	Inserção da primeira vagem		
20	19.700a	6.413a	5.575a	1.521c	2.645b	4.166b	38c	8c	1,0b	149a
25	18.650a	6.045a	5.350a	2.091bc	3.025b	5.116b	42c	9bc	1,0b	148a
30	13.600b	4.068b	3.600b	2.487ab	3.471b	5.958b	49bc	14abc	1,0b	148a
35	10.075c	3.079c	2.725c	2.683ab	3.825b	6.508b	62b	16ab	1,0b	150a
Sem corte	—	—	—	3.345a	6.146a	9.492a	98a	19a	1,5a	145a
DMS	2.466	808	715	955	2.220	2.727	15	7	0,4	9
CV (%)	7	7	7	17	26	19	11	24	17	3

cremento no rendimento nessas características, uma vez que nos trabalhos anteriormente citados foi utilizada uma menor dose deste fertilizante.

Rendimentos de grãos, palha e massa total

Os rendimentos de grãos nos diversos tratamentos mostraram uma variação de 1.521 a 3.345 kg/ha. Na rebrota, estes foram considerados satisfatórios, com variações de 1.521 a 2.683 kg/ha. Não ocorreu diferença significativa entre os cortes realizados aos 30 cm e 35 cm de altura e a testemunha que proporcionaram rendimentos de grãos de 74% a 80% em relação a esta. Este resultado explica-se pelo fato de os cortes a alturas mais elevadas apresentarem um maior número de gemas remanescentes, das quais poderiam originar as rebrotas. Resultados semelhantes foram obtidos por Lima et al. (1971), que observaram também aumento no rendimento de grãos à medida que se aumentava a altura de corte.

A palha, constituída pelos restos culturais e a massa total ou rolão, compreendendo planta + grãos, muito utilizado na região na forma triturada, para fabricação de ração apresentaram valores que variaram de 2.645 a 6.146 e 4.166 a 9.492 kg/ha, respectivamente. Ao contrário do rendimento de grãos, os valores encontrados para estas características, embora tenham apresentado valores mais elevados à medida que se aumentava a altura do corte, diferiram estatisticamente da testemunha. Os maiores valores para palha e massa

Altura da planta, inserção da primeira vagem, acamamento e população final

A altura da planta para os tratamentos cortados variaram de 38 cm a 62 cm. A testemunha apresentou altura de 98 cm, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. O corte aos 35 cm mostrou o maior valor para altura da planta (62 cm), proporcionando uma rebrota de 27 cm, ao passo que os cortes aos 20 cm, 25 cm e 30 cm apresentaram uma rebrota de apenas 18 cm, 17 cm e 19 cm, respectivamente. Estes resultados podem ser considerados satisfatórios quando comparados aos obtidos por Rezende (1984), que, em condições semelhantes, verificou um crescimento máximo da rebrota de 12 cm.

A altura de inserção de primeira vagem foi considerada satisfatória para colheita mecânica nos tratamentos de corte aos 30 e 35 e testemunha, que não diferiram estatisticamente entre si. Considerando que, quando cortadas, as plantas iniciam suas rebrotas a uma altura inferior à do corte, é de se esperar que as primeiras vagens originárias do uso desta prática, tenham as alturas de inserções mais baixas, o que sustenta a afirmação de Rezende (1984).

O índice de acamamento, conforme se esperava, foi maior na testemunha que diferiu estatisticamente dos tratamentos de corte. Os valores obtidos, de maneira geral, são considerados baixos, de acordo com o critério proposto por Bernard et al.

(1965). Reduções nos valores de acamamento quando se efetua este corte foram também obtidos por Rezende (1984), Santos (1981) e Santos & Vieira (1977).

De maneira geral, a altura da planta, a altura de inserção da primeira vagem e o índice de acamamento foram adequados à colheita mecânica, embora esta prática não seja usual na região.

A população final não foi alterada significativamente em função dos cortes executados.

CONCLUSÕES

1. Os cortes realizados às alturas de 30 cm e 35 cm proporcionaram rendimentos da rebrota equivalente à testemunha (sem corte), acrescidos de um rendimento de feno de 4.068 e 3.079 kg/ha, respectivamente.
2. Os rendimentos de palha e massa total foram mais elevados na testemunha, que diferiu estatisticamente dos cortes.
3. As menores alturas de corte (20 cm e 25 cm) proporcionaram rendimentos mais elevados de massa verde, feno e matéria seca.
4. O corte causou redução na altura da planta e no índice de acamamento.

REFERÊNCIAS

- BERNARD, R.L.; CHAMBERLAIN, D.W.; LAWRENCE, R.D., ed. Results of the cooperative uniform soybean tests. Washington, USDA, 1965. 134p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, Lavras, MG. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 3ª aproximação. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80p.
- DURÃES, M.C.; ENRICH, E.S.; SOUZA, J.C. de; CASTRO, C.S. de; BATISTA, J.S. Substituição do farelo de algodão e de soja, por farelo de soja integral (planta seca), no arraçoamento de vacas em lactação. Pesq. agropec. bras. Sér. Zoot., 11(5):7-11, 1976.
- FEHR, W.R. & CAVINESS, C.E. Stages of soybean development. Ames, Iowa State University, 1977. 12p. (Special report, 80)
- GUPTA, B.S.; JOHNSON, D.E.; HINDS, F.C.; MINOR, H.C. Forage potential of soybean straw. Agron. J., 65(4):538-41, 1973.
- JOHRI, C.B.; KULSHRESTHA, S.K.; SAXENA, J.S. Chemical composition and nutritive value of green soybean and soybean straw. Indian Vet. J., 48(9): 938-40, 1971.
- LIMA, L.A. de P.; RESENDE, J.; PACHECO, E.; CARVALHO, M.M. Influência da idade e altura do corte da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), na produção de massa verde e grãos da rebrota. Agros, Lavras, 1(1):22-5, 1971.
- MELOTTI, L. & VELLOSO, L. Determinação do valor nutritivo do feno de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) var. Santa Maria, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. B. Industr. anim., 27/28: 197-205, 1970/71.
- MILLER, M.D.; EDWARDS, R.T.; WILLIAMS, W.A. Soybean for forage and green manure. In: BEARD, B.H. & KNOWLES, P.F. Soybean research in California. s.l., University of California, 1973. p.60-3, (Bulletin, 862)
- REHFELD, O. & BLASCZYK, G. Utilização da palha de arroz e da palha de soja como único volumoso para bezerros após a desmama. Pesq. agropec. bras. Sér. Zoot., 7:13-5, 1972.
- REZENDE, P.M. de. Maximização da exploração da soja. I. Efeito do corte aos 60 dias na produção de feno e grãos da rebrota. Pesq. agropec. bras., 19(3):329-36, 1984.
- REZENDE, P.M. de; BUENO, L.C.S.; SEDIYAMA, T.; JUNQUEIRA NETO, A.; LIMA, L.A. de P.; FRAGA, A.C. Épocas de desbaste em experimentos com soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em diferentes densidades de semeadura. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., Brasília, 1981. Anais. Londrina, EMBRAPA-CNPQ, 1982. v. 1, p.201-6.
- ROQUERO, E.D.A. Utilización de los fardos de rastrojo de soja en la alimentación del ganado vacuno y en la producción de papel y cartón. IDIA, (306/308): 169-70, 1973.
- SANTOS, O.S. dos. Produção de feno e grãos em um único cultivo de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Viçosa, UFV/Imprensa Universitária, 1981. 85p. Tese Doutorado.
- SANTOS, O.S. dos & VIEIRA, C. Cultivo da soja com duplo propósito; forragem e grãos. R. Cent. Ci. Rurais, 7(4):321-6, 1977.
- WILLARD, C.J. The time of harvesting soybean for hay and seed. J. Am. Soc. Agron., 17:157-68, 1925.
- YOUNG, J.K. & BRIGHAM, R.D. Evaluation of seven soybean cultivars for hay, high plains of Texas. Lubbock, Texas Agricultural Experiment Station, 1976. 13p. (Miscellaneous publication, 1301 C)