

Nota de Investigação

ConSORCIAÇÃO DO CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* Schum) e da cunhã (*Clitoria ternatea* L.) sob quatro intervalos de corte

J. A. de Araújo Filho*, J. A. Gadelha**, N. L. da Silva*, E. R. Leite* e M. R. A. de Araújo*

Introdução

As leguminosas forrageiras têm sido a chave do sucesso de sistemas de rotação de culturas com pastagens, desde o início da história da agricultura organizada. Sua inclusão nos pastos tropicais resulta em melhorias quantitativas e qualitativas da produção da pastagem, advindas da contribuição direta da leguminosa e do incremento da produção da gramínea, e do teor de proteína da forragem (Haynes, 1980; Spain, 1988; Ta e Faris, 1987). Além disso, verifica-se também uma redução da invasão de ervas daninhas e dos custos de manutenção, um aumento da atividade biológica do solo e incrementos da cobertura morta, da disponibilidade de nitrogênio, de fósforo e de enxofre, e da eficiência na utilização de nutrientes, da luz e da água. Pastagens consorciadas são mais estáveis, persistentes e produtivas, num mesmo nível de investimento do que pastagens de gramíneas puras, devido ao seu maior potencial e eficiência na reciclagem de nutrientes (Sheaffer et al., 1984; Spain, 1988). A consorciação de gramíneas e leguminosas permite que as primeiras utilizem parte do nitrogênio fixado pelas leguminosas (Broadbent et al., 1982; Eaglesham et al., 1981; Haystead e Marriott, 1978 e 1979; Vallis et al., 1977). Entretanto, as vantagens da consorciação de gramíneas e leguminosas dependem de complexos fatores genéticos e ambientais (Ta e Faris, 1987).

Dobson e Beaty (1977) encontraram que a produção do consórcio de gramíneas perenes e *Trifolium repens* foi superior à de gramíneas com

adubação nitrogenada, até à taxa de 112 kg do adubo por hectare.

Gutteridge (1981) estudou várias leguminosas consorciadas ou não com *Urochloa mosambicensis* em pastagens nativas na Tailândia. A produção da gramínea tendeu a crescer ao longo do período de 3 anos, enquanto que a das leguminosas decresceu substancialmente.

No Japão, a consorciação da leucena (*Leucaena leucocephala*) e do capim elefante (*Pennisetum purpureum*) teve uma produção anual de matéria seca (MS) comestível superior à da leucena com o *Panicum maximum* e à da leucena em stand puro (Kitamura, 1985).

A presente pesquisa objetivou avaliar o consórcio da cunhã (*Clitoria ternatea*) com capim elefante, sob diferentes intervalos de corte, visando o aumento e melhoria na produção e na qualidade da forragem em capineiras consorciadas.

Materiais e métodos

A pesquisa foi conduzida na fazenda experimental do Vale do Curu, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Pentecoste, Ceará, Brasil, por um período de 3 anos (1981-1983).

O solo da área experimental era um aluvial eutrófico Typic Torrifluent de fertilidade natural adequada e pH 7.8 (Mota et al., 1980). Antes do plantio, foi feita uma adubação mineral com N, P, K na formulação 10-20-10.

O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso em um fatorial de 4 x 4, com três repetições. Foram testados quatro intervalos de corte, isto é, 42, 56, 70 e 84 dias e os sistemas de cultivo capim elefante solteiro

* Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, Caixa Postal D-10, Sobral, CE, Brasil.

** Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Professor da Universidade Estadual do Ceará, Av. Paranjana, S/N, Fortaleza, CE, Brasil.

(Ele.S), leguminosa cunhã solteira (Cun.S), capim elefante consorciado com uma fileira de cunhã (Ele.C₁), capim elefante consorciado com duas fileiras de cunhã (Ele.C₂).

A leguminosa foi semeada em linha corrida, entre as linhas da gramínea, nos espaçamentos de 0.30 m (Cun.S), 0.45 m (Ele.C₁) e 0.30 m (Ele.C₂). O capim elefante foi propagado através de estacas (duas por cova) nos espaçamentos de 0.90 m entre linhas e de 0.50 m entre covas.

A parcela experimental media 3 m x 6 m, com ruas de 1 m entre parcelas e de 2 m entre blocos. Durante o período seco o experimento foi submetido à irrigação semanal por inundação, com uma dotação de 500 m³/ha. Foram realizadas capinas periódicas até o corte de uniformização e a partir de então, uma após cada corte. Quando a leguminosa apresentava vagens maduras, foi dado um corte geral de uniformização, seguindo-se, então, as coletas dos dados da produção de forragem, segundo os respectivos intervalos.

A produção de fitomassa foi determinada, segundo os intervalos de corte, com a colheita de toda a matéria verde das forrageiras contida na área útil de cada parcela. Na ocasião, eram retiradas amostras para análises bromatológicas.

Análises conjuntas da variância para produção média de MS por corte e total (t/ha), foram efetuadas para o período, utilizando-se o modelo a seguir discriminado.

$$Y_{ijk} = \mu + Int_i + Sist_j + Bl_k + (Int \times Sist)_{ijk} + E_{(ijk)}$$

onde:

- μ = média geral
- Int_i = efeito devido ao intervalo de corte, com i: 1, 2, 3, e 4
- $Sist_j$ = efeito devido ao sistema de plantio, com j = 1, 2, 3 e 4
- Bl_k = efeito devido ao bloco, com K: 1, 2 e 3
- $(Int \times Sist)_{ijk}$ = interação entre os efeitos do intervalo de corte e o sistema de plantio
- $E_{(ijk)}$ = erro experimental

Resultados e discussão

Produção de MS por corte. A análise de variância revelou diferenças ($P < 0.01$) para intervalo de corte,

sistema de cultivo e para a interação. A maior produção por corte foi obtida no intervalo de 84 dias, com 6.5 t/ha de MS, que decresceu ($P < 0.05$) ao valor mínimo de 1.8 t/ha, obtido no intervalo de corte de 42 dias (Tabela 1). O sistema Ele.C₂ apresentou a maior ($P < 0.05$) produção de MS por corte (5.1 t/ha) e o sistema Ele.S, a menor (3.3 t/ha). Em nível de cada intervalo de corte, a produção de MS dos sistemas de cultivo não variou ($P > 0.05$), com excessão dos intervalos de 56 e de 70 dias, onde a produção do sistema Ele.S foi significativamente inferior aos demais (Tabela 1). Já com relação ao sistema de cultivo, a produção por corte cresceu à medida que aumentou o intervalo entre cortes, havendo, no entanto, diferenças entre os sistemas.

Produção anual de MS. Considerando-se os efeitos dos sistemas de cultivo, a produção anual média de MS no período foi menor ($P < 0.05$) no sistema Ele.S do que nos demais, que não diferiram entre si ($P > 0.05$). Outrossim, com relação aos intervalos de corte, a produção de MS alcançou os maiores valores nos intervalos de 70 dias (22.3 t/ha) e 84 dias (21.9 t/ha), superiores ($P < 0.05$) às produções dos intervalos de 42 e 56 dias (Tabela 2). Levando-se em conta os intervalos de corte testados, a produção anual de MS não variou ($P > 0.05$) com relação aos diferentes sistemas de cultivo, com excessão do intervalo de 70 dias, onde o maior valor foi obtido no Ele.C₂ (26.5 t/ha) e o menor no Ele.S (16.0 t/ha). No entanto, diferenças importantes podem ser apontadas, quando se avaliam os distintos sistemas de cultivo dentro dos intervalos testados. Assim, a produção do sistema Ele.S cresceu ($P < 0.05$) com o aumento do intervalo de corte, sendo que o valor mínimo (8 t/ha) foi obtido no intervalo de 42 dias, e o máximo (21.6 t/ha), no intervalo de 84 dias (Tabela 2). Por outro lado, no sistema

Tabela 1. Produção por corte (MS, t/ha) do capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e da cunhã (*Citroli ternatea*), em plantios solteiro e consorciado, sob quatro intervalos de corte. Pentecoste, CE, Brasil.

Plantio	Intervalo (dias)				Média
	42	56	70	84	
Ele.S*	1.2 aC**	2.2 bBC	3.7 bB	6.2 aA	3.3 c
Cun.S	2.3 aC	3.6 aBC	5.6 aA	5.4 aAB	4.2 b
Ele.C ₁	1.6 aC	4.2 aB	5.4 aAB	6.6 aA	4.4 b
Ele.C ₂	2.2 aD	4.3 aC	6.1 aB	7.9 aA	5.1 a
Média	1.8 D	3.6 C	5.2 B	6.5 A	—

* Ele.S = capim elefante solteiro; Cun.S = cunhã solteira; Ele.C₁ = capim elefante com uma fila de cunhã; Ele.C₂ = capim elefante com duas filas de cunhã.

** Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem estatisticamente ($P < 0.05$).

Tabela 2. **Produção anual (MS, t/ha) do capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e da cunhã (*Clitorea ternatea*) em plantio solteiro e consorciado sob quatro intervalos de corte. Pentecoste, CE, Brasil.**

Plantio	Intervalo (dias)				Média
	42	56	70	84	
Ele.S*	8.0 aC**	11.2 bBC	16.0 cAB	21.6 aA	14.2 b
Cun.S	15.7 aA	19.0 aA	24.4 abA	18.3 aA	19.4 a
Ele.C ₁	11.3 aB	21.8 aA	22.2 bA	22.9 aA	19.6 a
Ele.C ₂	15.2 aB	22.7 aA	26.5 aA	25.0 aA	22.4 a
Média	12.6 C	18.7 B	22.3 A	21.9 A	—

* Ele.S = capim elefante solteiro; Cun.S = cunhã solteira; Ele.C₁ = capim elefante com uma fila de cunhã; Ele.C₂ = capim elefante com duas filas de cunhã.

** Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem estatisticamente (P < 0.05).

Cun.S a produção total não variou (P > 0.05) como o incremento do intervalo de corte. Nos sistemas consorciados (Ele.C₁ e Ele.C₂), a produção de MS foi menor (P < 0.05) no intervalo de 42 dias, mas não variou (P > 0.05) nos demais intervalos.

Teores de MS e proteína bruta. O percentual médio de MS (105 °C) da cunhã foi superior ao do capim elefante (22.5 vs. 16.9), em todos os intervalos de corte e sistemas de cultivo. No caso da leguminosa, o teor aumentou com o intervalo de corte, sendo de 20.3% para 42 dias e de 23.2% para 84 dias (Tabela 3). Para a gramínea, foram observados o mínimo de 15.6% de MS no intervalo de 42 dias e o máximo de 18.8% no de 84 dias.

O teor de proteína bruta na MS foi em média de 20.7% para a cunhã e de 6.9% para o capim elefante. Em ambas as forrageiras esse nutriente decresceu com o aumento do intervalo de corte, sendo que na cunhã o maior valor foi de 21.9%, no intervalo de 42 dias, e o menor de 18.4% no de 84 dias. No caso do capim elefante, aos 42 dias foram observados 8.5% de proteína bruta e aos 84 dias um valor de 5.4%. Considerando-se o sistema de cultivo, o teor de MS da cunhã cresceu de 21.5% (Cun.S) para 23.6% (Ele.C₂), enquanto que o teor de proteína bruta manteve-se em torno da média (Tabela 4). Para o capim elefante, houve um ligeiro decréscimo no percentual de matéria seca (de 17.6 para 16.3) e um ligeiro acréscimo (de 6.5 para 7.3), para o de proteína bruta.

Tabela 3. **Teores de matéria seca (% MS) e proteína bruta (% PB) do capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e da cunhã (*Clitorea ternatea*) sob quatro intervalos de corte. Pentecoste, CE, Brasil.**

Intervalo (dias)	Espécies botânicas			
	Capim elefante		Cunhã	
	MS	PB	MS	PB
42	15.6	8.5	20.3	21.9
56	16.0	7.5	22.3	21.7
70	17.4	6.4	24.3	21.0
84	18.8	5.4	23.2	18.4
Média	16.9	6.9	22.5	20.7

Tabela 4. **Teores de matéria seca (% MS) e proteína bruta (% PB) do capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e da cunhã (*Clitorea ternatea*) sob quatro sistemas de cultivo. Pentecoste, CE, Brasil.**

Sistema de cultivo	Espécies botânicas			
	Capim elefante		Cunhã	
	MS	PB	MS	PB
El.S*	17.6	6.5	—	—
Cun.S	—	—	21.5	20.9
Ele.C ₁	16.3	7.3	22.5	21.1
Ele.C ₂	16.9	7.1	23.6	20.2
Média	16.9	6.9	22.5	20.7

* Ele.S = capim elefante solteiro; Cun.S = cunhã solteira; Ele.C₁ = capim elefante com uma fila de cunhã; Ele.C₂ = capim elefante com duas filas de cunhã.

Conclusões

1. A consorciação não resultou em maior produção de MS relativamente à leguminosa solteira, mas superou à da gramínea nas mesmas condições.
2. Não houve efeito do intervalo de corte sobre a produção anual de MS a partir do intervalo de corte de 56 dias.
3. A introdução da cunhã nas parcelas de capim elefante não afetou a produção de fitomassa da gramínea, mas aumentou significativamente a produtividade de MS do sistema.
4. A cunhã apresentou sempre teores mais elevados de MS e proteína do que a gramínea em qualquer intervalo de corte ou sistema de cultivo.

5. O melhor intervalo de corte para a cunhã e para o consórcio foi dos 56 aos 70 dias, enquanto que para o elefante solteiro foi dos 70 aos 84 dias.
6. A introdução da cunhã em capineira de capim elefante constitui uma excelente opção para o aumento da produtividade e do valor nutritivo da forragem.

Resumen

En un suelo aluvial Typic Torrifluent del estado de Ceará, Brasil, se evaluó la producción de MS y la calidad de *Pennisetum purpureum-Clitoria ternatea* solas y en asociación en proporción 1:1 y 1:2 (gramínea-leguminosa) cosechados a 42, 56, 70 y 84 días de edad y dispuestos en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones.

La mayor producción de MS de *C. ternatea* se alcanzó con el corte a los 70 y 84 días, mientras que en la asociación se alcanzó con el corte a 56 y 70 días. La introducción de la leguminosa no aumentó la producción de MS de la gramínea, pero sí la productividad y la calidad del forraje total en el sistema.

Summary

The experiment was established at Vale do Curu Experiment Station, in Pentecoste, State of Ceará, Brazil, on an alluvial soil, Typic Torrifluent, with the objective of evaluating the consorciation of elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum) with cunhã (*Clitoria ternatea* L.) for utilization as green chop. A factorial 4 x 4 in a randomized block design with three replications was followed. Four harvesting intervals, that is, 42, 56, 70, and 84 days, and four cultivation systems, i.e., single cunhã (Cun.S), single elephant (Ele.S), elephant grass with one line of cunhã (Ele.C₁), and elephant grass with two lines of cunhã (Ele.C₂), were tested. The highest dry matter production was obtained with Cun.S at the 70 day harvesting interval. The best harvesting interval for the Cun.S, Ele.C₁, and Ele.C₂, was from 56 to 70 days, and for Ele.S was from 70 to 84 days. The introduction of the legume did not affect the dry matter production of the grass, but it did increase the productivity of forage of the system. The consorciation of cunhã with elephant grass constitutes a highly recommended practice to increase the productivity and the nutritive value of the pasture.

Referências

- Broadbent, F. E.; Nakashima, T.; e Chang, G. Y. 1982. Estimation of nitrogen fixation by isotope dilution in field and greenhouse experiments. *Agron. J.* 74:625-628.
- Dobson, J. W. e Beaty, E. B. 1977. Forage yields of five perennial grasses with and without white clover at four nitrogen rates. *J. Range Manage.* 30:461-465.
- Eaglesham, A. R.; Ayanaba, A.; Ranga Rao, V.; e Eskew, D. L. 1981. Improving the nitrogen nutrition of maize by intercropping with cowpea. *Soil Biol. Bioch.* 13:169-171.
- Gutteridge, R. C. 1981. The productivity of a range of forage legumes oversown with and without sabi grass in native grassland in Northeast Thailand. *Trop. Grassl.* 15:134-140.
- Haynes, R. J. 1980. Competitive aspects of the grass-legume association. *Adv. Agron.* 33:227-261.
- Haystead, A. e Marriott, C. 1978. Fixation and transfer of nitrogen in a white clover-grass sward under hill conditions. *Ann. Appl. Biol.* 88:453-457.
- _____ e _____. 1979. Transfer of legume nitrogen to associated grass. *Soil Biol. Bioch.* 11:99-104.
- Kitamura, Y. 1985. Potential of leucaena grown for forage production in the Rynkyu islands, sub-tropical Japan. *Trop. Grassl.* 19:68-73.
- Mota, F. O. B.; Lima, E. A. M.; e Moreira, E. G. S. 1980. Classificações dos solos da fazenda experimental do Vale do Curu, parte alta. *Cien. Agron.* 10:53-55.
- Sheaffer, C. C.; Marten, G. C.; e Rabas, D. L. 1984. Influence of grass species on composition, yield and quality of birdsfoot trefoil mixtures. *Agron. J.* 76:627-632.
- Spain, J. M. 1988. O uso de leguminosas nas pastagens tropicais. En: IX Simpósio sobre manejo de pastagens. Piracicaba, Universidade de São Paulo, Brasil. p. 315-339.
- Ta, T. C. e Faris, M. A. 1987. Effects of alfalfa proportions and clipping frequencies on timothy-alfalfa mixtures. 1: Competition and yield advantages. *Agron. J.* 79:817-820.
- Vallis, I.; Henzell, E. F.; e Evans, T. R. 1977. Uptake of soil nitrogen by legumes in mixed sward. *Aust. J. Agric. Res.* 28:413-425.