

# Avaliação agronômica de acessos de *Centrosema* em Rondônia, Brasil

N. de L. Costa e J. R. da Cruz Oliveira\*

## Introdução

Em Rondônia as pastagens cultivadas constituem a base fundamental para a exploração pecuária, seja de carne ou de leite, as quais na sua maioria são formadas por gramíneas. Na época chuvosa, geralmente, há maior disponibilidade e qualidade da forragem, enquanto que na época seca ocorre o oposto e, como consequência, tende a haver perda de peso dos animais ou redução drástica na produção de leite. Ademais, via de regra, as pastagens apresentam pouca persistência, já que são estabelecidas em solos de baixa fertilidade natural e submetidas a práticas de manejo quase sempre inadequadas: alta pressão de pastejo e sistema contínuo com períodos mínimos de descanso, necessitando, portando, de algum tipo de melhoramento.

Diversos ensaios demonstram notoriamente os efeitos positivos da aplicação de fertilizantes nitrogenados sobre o aumento dos rendimentos de forragem e, conseqüentemente da capacidade de suporte das pastagens, tendo também reflexos na qualidade da forragem produzida. No entanto, a economicidade da fertilização nitrogenada é cada vez menor face aos elevados e crescentes custos de tais fertilizantes. Deste modo, a utilização de leguminosas forrageiras surge como uma das alternativas mais prática e econômica para a substituição do nitrogênio mineral, já que estas em relação às gramíneas apresentam melhor valor nutritivo devido a seu maior conteúdo de nutrientes e alta digestibilidade, proporcionando um maior consumo de energia e

nutrientes digestíveis totais. Ademais, através de associações simbióticas com bactérias do gênero *Rhizobium*, as leguminosas podem adicionar quantidades expressivas de nitrogênio ao sistema solo-planta-animal.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho agronômico de acessos de *Centrosema*, visando selecionar aqueles mais promissores para a formação e/ou renovação de pastagens nas condições edafoclimáticas de Ouro Preto d'Oeste, Rondônia.

## Materiais e métodos

**Localização e clima.** O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-RO), localizado no município de Ouro Preto d'Oeste (400 m de altitude, 10° 43' de latitude sul e 62° 15' de longitude oeste), durante o período de novembro de 1986 a setembro de 1988.

O clima da região é do tipo Am, com precipitação anual de 1650 a 2000 mm e estação seca bem definida (junho a setembro). A temperatura média anual é de 25 °C e a umidade relativa do ar em torno de 83%.

O solo da área experimental é um Podzólico Vermelho-Amarelo, textura média, o qual apresentava as seguintes características químicas: pH em água (1:2.5) = 6.2; Ca + Mg = 4.5 mE%; P = 3 ppm e K = 75 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos causalizados com três repetições. Foram avaliados 20 acessos de *Centrosema* em parcelas de 2.5 m x 5.0 m, fertilizadas por ocasião da semeadura com 22 kg/ha de P sob a forma de superfosfato triplo.

\* Engs. Agrs., M.Sc., Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (EMBRAPA/CPAF), Porto Velho, RO, Brasil.

### Avaliação da produção de matéria seca (MS).

Foi realizada através de cortes efetuados a uma altura de 10 cm acima do solo, a intervalos de 8 semanas para o período de máxima (1465 mm) e de 12 semanas para o período de mínima precipitação (238 mm).

Após o corte da área útil (4 m<sup>2</sup>), a forragem colhida era pesada para determinação da produção de massa verde. Em seguida, retiravam-se amostras, as quais eram colocadas em estufa à 65 °C por 72 horas para determinação da MS. Posteriormente, as amostras foram moídas em malha com peneira de 1.0 mm e preparadas para a determinação dos teores de nitrogênio, fósforo e cálcio, segundo a metodologia descrita por Tedesco (1982). Os teores de proteína bruta (PB) foram obtidos multiplicando-se o teor de nitrogênio pelo fator 6.25. Os coeficientes de digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) foram quantificados pela técnica de Tilley and Terry (1963).

## Resultados e discussão

**Estabelecimento.** Doze semanas após a semeadura, os acessos que se destacaram com as maiores percentagens de solo coberto (80% a

90%) e menores infestações de plantas invasoras (10% a 15%) foram *Centrosema brasilianum* CIAT-5824, 5178 e 5657, *C. acutifolium* CIAT-5112 e 5277, *C. macrocarpum* CIAT-5065, 5712 e 5824, além de *C. pubescens* CIAT-5189. Devido ao hábito de crescimento volúvel, a altura das plantas dos acessos de *Centrosema* durante as primeiras 12 semanas após semeadura, foi bastante reduzida. No entanto, os acessos que se destacaram foram *C. macrocarpum* CIAT-5065, *C. acutifolium* CIAT-5112 e 5277, *C. brasilianum* CIAT-5824 e *C. pubescens* CIAT-5189, com uma altura maior de 20 cm. Em os acessos avaliados os maiores incrementos em crescimento e cobertura ocorreram entre 8 e 12 semanas após a semeadura. Com relação a ocorrência de pragas, observou-se apenas um leve ataque de insetos do tipo comedores.

**Rendimento de forragem.** Os rendimentos de MS, obtidos em 8 e 2 cortes, respectivamente para os períodos de máxima e mínima precipitação, estão apresentados na Tabela 1.

Durante o período de máxima precipitação, o maior rendimento de MS foi registrado por *C. acutifolium* CIAT-5277 (23.49 t/ha), o qual não diferiu ( $P > 0.05$ ) dos obtidos por *C. macrocarpum*

Tabela 1. Rendimento de matéria seca (t/ha) de acessos de *Centrosema*, durante os períodos de máxima e mínima precipitação. Ouro Preto d'Oeste-RO, 1986-1988.

Espécie	Ecotipo CIAT No.	Máxima* (t/ha)	Mínima** (t/ha)	Total (t/ha)
<i>C. acutifolium</i>	5112	20.51 bc***	4.37 ab	24.88 ab
<i>C. acutifolium</i>	5277	23.49 a	3.82 bc	27.31 a
<i>C. acutifolium</i>	5568	18.22 cde	2.90 de	21.12 cd
<i>C. brasilianum</i>	5178	21.07 bc	4.86 a	25.93 ab
<i>C. brasilianum</i>	5234	17.66 def	2.97 de	20.63 d
<i>C. brasilianum</i>	5247	13.21 i	2.12 fgh	15.33 f
<i>C. brasilianum</i>	5523	14.90 fghi	1.88 gh	16.78 f
<i>C. brasilianum</i>	5657	18.42 cde	3.05 cde	21.47 cd
<i>C. brasilianum</i>	5712	16.88 efg	2.64 ef	19.52 de
<i>C. brasilianum</i>	5824	21.39 ab	2.17 fgh	23.56 bc
<i>C. macrocarpum</i>	5062	18.24 cde	2.90 de	21.14 cd
<i>C. macrocarpum</i>	5065	21.74 ab	3.22 cde	24.96 ab
<i>C. macrocarpum</i>	5452	16.02 fgh	1.55 h	17.57 ef
<i>C. macrocarpum</i>	5713	20.96 bc	5.12 a	26.08 a
<i>C. macrocarpum</i>	5740	20.11 bc	3.44 cd	23.55 bc
<i>C. macrocarpum</i>	5744	18.65 cde	2.27 efgh	20.92 d
<i>C. pubescens</i>	438	14.21 ghi	1.70 h	15.91 f
<i>C. pubescens</i>	5189	19.55 cd	2.48 efg	22.03 bcd
<i>C. pubescens</i>	5631	17.19 ef	2.74 def	19.93 de
<i>C. pubescens</i>	5634	14.05 hi	2.10 fgh	16.15 f

\* MS total em oito cortes.

\*\* MS total em dois cortes.

\*\*\* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ( $P < 0.05$ ) pelo teste de Tukey.

CIAT-5065 (21.74 t/ha) e *C. brasilianum* CIAT-5824 (21.39 t/ha). Já, no período de mínima precipitação, *C. macrocarpum* CIAT-5713 (5.12 t/ha) e *C. brasilianum* CIAT-5178 (4.86 t/ha) foram os acessos mais produtivos, os quais não diferiram significativamente ( $P > 0.05$ ) do rendimento verificado com *C. acutifolium* CIAT-5112 (4.37 t/ha).

Com relação ao rendimento de MS acumulado durante todo o período experimental, *C. acutifolium* CIAT-5277 (27.31 t/ha) e *C. macrocarpum* CIAT-5713 (26.08 t/ha) forneceram os maiores valores, sendo semelhantes ( $P > 0.05$ ) aos obtidos com *C. brasilianum* CIAT-5178 (25.93 t/ha), *C. acutifolium* CIAT-5112 (24.88 t/ha) e *C. macrocarpum* CIAT-5065 (24.96 t/ha).

Os resultados deste trabalho confirmam as observações relatadas por Belalcázar y Schultze-Kraft (1986), Schultze-Kraft et al. (1987), Costa et al. (1990), Dias Filho et al. (1990a) e Gonçalves et al. (1990), que demonstraram as potencialidades de diversas espécies de *Centrosema* como leguminosas promissoras para a formação de pastagens puras ou consorciadas, em diferentes localidades do trópico úmido. O desempenho agrônomico dos acessos de maior destaque, em termos de produção de forragem, foi bastante satisfatório, sendo superior aos verificados por Giraldo et al. (1989) em Colômbia; Costa et al.

(1990) em Rondônia; Ovando y Ferrufino (1990) em Bolívia; Dias Filho et al. (1990b) em Paragominas-Pará e Passoni et al. (1992) em Perú, avaliando diversas leguminosas forrageiras tropicais em condições edafoclimáticas semelhantes.

Comparando-se os rendimentos de forragem registrados nos períodos de máxima e mínima precipitação, verifica-se que todos os acessos avaliados apresentaram crescimento estacional bastante acentuado, sendo esta característica mais prominente em *C. brasilianum* CIAT-5523, CIAT-5824, *C. macrocarpum* CIAT-5452, 5744, *C. pubescens* CIAT-438 e 5189. Já, *C. brasilianum* CIAT-5178 e *C. macrocarpum* CIAT-5713 foram as leguminosas com melhor distribuição estacional de forragem.

**Composição química.** O maior teor de proteína bruta (PB) foi verificado (Tabela 2) com *C. brasilianum* CIAT-5247 (24.14%), o qual foi estatisticamente semelhante ( $P > 0.05$ ) aos registrados em *C. brasilianum* CIAT-5178 (23.15%) e 5657 (22.91%). Com relação aos teores de fósforo (P), os maiores valores foram obtidos por *C. brasilianum* CIAT-5234 (0.24%) e 5247 (0.23%); os quais não diferiram entre si ( $P > 0.05$ ). Já, para os teores de cálcio (Ca), *C. brasilianum* CIAT-5234 (0.96%) e 5657 (0.93%) proporcionaram as maiores concentrações, não diferindo apenas de *C. macrocarpum* CIAT-5744

Tabela 2. Teores de proteína bruta, fósforo, cálcio e coeficientes de digestibilidade in vitro da matéria seca de acessos de *Centrosema*. Ouro Preto d'Oeste-RO, 1986-1988.

Espécie	Ecotipo CIAT No.	PC (%)	Fósforo (%)	Cálcio (%)	DIVMS (%)
<i>C. acutifolium</i>	5112	18.5 fg*	0.21 cd	0.68 efg	55.4 e
<i>C. acutifolium</i>	5277	17.3 gh	0.18 ghij	0.53 j	59.5 ab
<i>C. acutifolium</i>	5568	20.8 cd	0.21 cde	0.60 ghij	58.7 abc
<i>C. brasilianum</i>	5178	23.1 ab	0.19 fgh	0.84 bc	58.2 bc
<i>C. brasilianum</i>	5234	19.7 def	0.24 a	0.96 a	53.4 fg
<i>C. brasilianum</i>	5247	24.1 a	0.22 ab	0.76 cd	52.7 g
<i>C. brasilianum</i>	5523	17.0 h	0.18 ij	0.69 ef	60.2 a
<i>C. brasilianum</i>	5657	22.9 ab	0.20 def	0.93 a	57.7 cd
<i>C. brasilianum</i>	5712	20.3 de	0.19 fgh	0.70 ef	59.1 abc
<i>C. brasilianum</i>	5824 *	22.1 b	0.17 j	0.62 fghi	59.8 a
<i>C. macrocarpum</i>	5062	20.0 def	0.20 def	0.82 bcd	54.7 ef
<i>C. macrocarpum</i>	5065	19.2 ef	0.18 hij	0.59 hij	55.0 ef
<i>C. macrocarpum</i>	5452	20.8 cd	0.19 efg	0.76 cd	58.5 bc
<i>C. macrocarpum</i>	5713	21.4 bcd	0.19 fghij	0.71 e	56.3 de
<i>C. macrocarpum</i>	5744	17.6 gh	0.22 bc	0.88 ab	55.8 e
<i>C. pubescens</i>	438	22.1 bc	0.17 j	0.54 ij	54.9 ef
<i>C. pubescens</i>	5631	20.4 de	0.19 fghi	0.63 efghi	56.1 de
<i>C. pubescens</i>	5634	18.6 fg	0.19 fgh	0.67 efgh	58.8 abc

\* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ( $P < 0.05$ ) pelo teste de Tukey.

(0.88%) (Tabela 2). Em geral, os teores de PB e Ca verificados nos acessos avaliados foram superiores aqueles relatados por Belalcázar y Schultze-Kraft (1986) e Shultze-Kraft et al. (1987) para diversos acessos de *C. brasilianum* e *C. acutifolium*. Ademais, foram suficientes para atender as exigências requeridas por bovinos de corte em crescimento e vacas em lactação. Já, os teores de P verificados em *C. brasilianum* CIAT-5824 e *C. pubescens* CIAT-438 ficaram abaixo das exigências mínimas para bovinos de corte ou leite.

Os maiores coeficientes de DIVMS foram registrados em *C. brasilianum* CIAT-5523 (60.2%) e 5824 (59.8%), os quais não diferiram ( $P > 0.05$ ) dos observados em *C. acutifolium* CIAT-5277 (59.5%) e 5568 (58.7%), *C. brasilianum* CIAT-5712 (59.1%) e *C. pubescens* CIAT-5634 (58.8%) (Tabela 2). Os valores de DIVMS obtidos no presente trabalho, apesar de próximos aos comumente encontrados para leguminosas forrageiras tropicais, foram superiores aqueles reportados por Belalcázar y Schultze-Kraft (1986) para diversos acessos de *C. brasilianum*, porém, inferiores aos quantificados por Schultze-Kraft et al. (1987) avaliando 24 acessos de *C. acutifolium*.

## Conclusões

- (1) Os acessos mais promissores para a formação e renovação de pastagens nas condições edafoclimáticas de Ouro Preto d'Oeste, considerando-se os rendimentos estacional e total de forragem, foram: *C. acutifolium* CIAT-5112 e 5277, *C. brasilianum* CIAT-5824 e 5178, e *C. macrocarpum* CIAT-5065, 5713 e 5740;
- (2) Em termos de composição química, os acessos que se destacaram foram: *C. brasilianum* CIAT-5178, 5234, 5247 e 5657, enquanto que, *C. acutifolium* CIAT-5277 e 5568, *C. brasilianum* CIAT-5523, 5712 e 5824, e *C. pubescens* CIAT-5634, apresentaram os maiores coeficientes de DIVMS.

## Resumen

En un Ultisol rojo amarillo del Centro de Investigaciones Agroforestales de Rondonia, Ouro Preto d'Oeste, Brasil (10° 43' de latitud sur y 62° 15' de longitud oeste), a 400 m.s.n.m. y 2000 mm de precipitación anual, entre noviembre de 1986 y

septiembre de 1988, se evaluaron la producción de MS y la composición química de tres accesiones de *Centrosema acutifolium*, siete de *C. brasilianum* y cuatro de *C. pubescens*, las cuales se dispusieron en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. A la siembra se aplicaron 22 kg/ha de P. Los cortes se realizaron a las 8 y 12 semanas en períodos de máxima (1465 mm) y mínima precipitación (238 mm).

La mayoría de las accesiones evaluadas se adaptaron y fueron productivas, especialmente *C. acutifolium* CIAT 5277 y 5112, *C. brasilianum* CIAT 5824 y 5178, *C. macrocarpum* CIAT 5065 y 5713.

## Summary

An evaluation was made in a reddish-yellow Podzol of the Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, Ouro Preto d'Oeste, Brazil (10° 43' S and 62° 15' W), at 400 m.a.s.l. and 2000 mm of annual rainfall, between November 1986 and September 1988. DM production and chemical composition of three accessions of *Centrosema acutifolium*, seven of *C. brasilianum*, six of *C. macrocarpum*, and four of *C. pubescens* were evaluated in a random block design with 3 replications. At planting, 22 kg/ha of P were applied. Cuts were made at intervals of 8 and 12 weeks in periods of maximum (1465 mm) and minimum (238 mm) rainfall, respectively.

Most of the ecotypes evaluated are adapted and productive in the region, mainly *C. acutifolium* CIAT 5277 and 5112, *C. brasilianum* CIAT 5824 and 5178, and *C. macrocarpum* CIAT 5065 and 5713.

## Referências

- Belalcázar, J. y Schultze-Kraft, R. 1986. *Centrosema brasilianum* (L.) Benth.: Descripción de la especie y evaluación agronómica de siete ecotipos. Pasturas tropicales 8(3):14-19.
- Costa, N. de L.; Gonçalves, C. A.; e Oliveira, J. R. da C. 1990. Avaliação agronômica de leguminosas forrageiras em Ariquemes, Rondônia, Brasil. En: Keller-Grein, G. (ed.). Primera Reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), Amazonia, Lima, Perú, 1990. Trabajos presentados. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. Documento de trabajo no. 75. v. 1, p. 113-117.

- Dias Filho, M. B.; Simão Neto, M.; e Serrão, E. A. S. 1990a. Adaptação de leguminosas forrageiras em Paragominas, Pará, Brasil. En: Keller-Grein, G. (ed.). Primera Reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), Amazonia, Lima, Perú, 1990. Trabajos presentados. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. Documento de trabajo no. 75. v. 1, p. 27-32.
- 
- 1990b. Estabelecimento e produção de leguminosas e gramíneas forrageiras em Paragominas, Pará, Brasil. En: Keller-Grein, G. (ed.). Primera Reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), Amazonia, Lima Perú, 1990. Trabajos presentados. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. Documento de trabajo no. 75. v. 1, p. 77-102.
- Giraldo, L. A.; Hincapié, A. C.; Vásquez, M. E.; y Zapata, C. M. 1989. Evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en Amalfi, Colombia. *Pasturas Tropicales* 11(2):20-24.
- Gonçalves, C. A.; Oliveira, J. R. da C.; e Costa, N. de L. 1990. Adaptação de novos germoplasmas de leguminosas forrageiras em Porto Velho, Rondônia, Brasil. En: Keller-Grein, G. (ed.). Primera Reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), Amazonia, Lima, Perú, 1990. Trabajos presentados. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. Documento de trabajo no. 75. v. 1, p. 153-158.
- Ovando, F. y Ferrufino, A. 1990. Evaluación agronómica de leguminosas forrajeras en El Chapare, Cochabamba, Bolivia. En: Keller-Grein, G. (ed.). 1990. Primera Reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), Amazonia, Lima, Perú, 1990. Trabajos presentados. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. Documento de trabajo no. 75. v. 1, p. 281-285.
- Passoni, F.; Rosemberg, M.; y Flores, A. 1992. Evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en Satipo, Perú. *Pasturas Tropicales* 14(1):32-35.
- Schultze-Kraft, R.; Benavides, G.; y Arias, A. 1987. Recolección de germoplasma y evaluación preliminar de *Centrosema acutifolium*. *Pasturas Tropicales* 9(1):12-20.
- Tedesco, M. J. 1982. Extração simultânea de N, P, K, Ca, e Mg em tecido de plantas por digestão com  $H_2O_2$ - $H_2SO_4$ . Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre. Informe interno no. 1.
- Tilley, J. M. A. and Terry, R. A. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.* 18(2):104-111.