

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA  
DE SEIS LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS  
NO MUNICÍPIO DE ALTAMIRA, PARÁ**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU  
Belém, PA.

## **MINISTRO DA AGRICULTURA**

Ângelo Amaury Stabile

## **Presidente da EMBRAPA**

Eliseu Roberto de Andrade Alves

## **Diretoria Executiva da EMBRAPA**

Ágide Gorgatti Nett	— Diretor
José Prazeres Ramalho de Castro	— Diretor
Raymundo Fonsêca Souza	— Diretor

## **Chefia do CPATU**

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento	— Chefe
José Furlan Junior	— Chefe Adjunto Técnico
José de Brito Lourenço Junior	— Chefe Adjunto Administrativo

---

# **EMBRAPA**

**A  
N  
O** **15** 1973  
 1983

**CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO**

---

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE SEIS LEGUMINOSAS  
FORRAGEIRAS NO MUNICÍPIO DE ALTAMIRA, PARÁ**

**Ari Pinheiro Camarão  
Hoston Tomaz Santos do Nascimento  
Sebastião Hühn**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU  
Belém, PA.

EDITOR : Comitê de Publicações do CPATU

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/nº

Caixa Postal, 48

66.000 — Belém, PA.

Telex : (091) 1210

Camarão, Ari Pinheiro

Produção e composição química de seis leguminosas forrageiras no Município de Altamira, Pará, por Ari Pinheiro Camarão, Hoston Tomaz Santos do Nascimento e Sebastião Hühn. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983.

13 p. ilust. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 41).

1. Planta forrageira. - Produção - Brasil - Pará - Altamira. 2. Leguminosa - Produção - Brasil - Pará - Altamira. 3. Planta forrageira - Análise. 4. Leguminosa - Análise. I. Nascimento, Hoston Tomaz Santos do. II. Hühn, Sebastião. III. Título. IV. Série.

CDD : 633.20098115

## S U M Á R I O

INTRODUÇÃO .....	5
MATERIAL E MÉTODOS .....	6
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	7
Produção de Matéria Seca .....	7
Composição Química .....	10
CONCLUSÕES .....	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	12

## **PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE SEIS LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS NO MUNICÍPIO DE ALTAMIRA, PARÁ**

**Ari Pinheiro Camarão<sup>1</sup>**

**Hoston Tomaz Santos do Nascimento<sup>2</sup>**

**Sebastião Hühn<sup>3</sup>**

### **INTRODUÇÃO**

A exploração pecuária na Amazônia baseia-se quase que exclusivamente na produção das pastagens, que constituem a principal fonte e forma econômica de alimento para bovinos e bubalinos. Todavia essas pastagens são constituídas praticamente de gramíneas. Na época chuvosa, geralmente há maior disponibilidade e melhor qualidade de forragem nos pastos. Na época seca ocorre o oposto e, como conseqüência, tende a haver perda de peso pelos animais.

Uma das opções para minimizar ou resolver o problema, seria a introdução de leguminosas nas pastagens, pelo fato das mesmas apresentarem, em relação às gramíneas, alto conteúdo de proteína, alta digestibilidade e maior resistência à seca, além de melhorar as características física e química dos solos (Whiteman 1976, Bruce 1965).

Estudos mostraram que animais fistulados no esôfago, selecionaram a gramínea no período chuvoso, mas preferiram a leguminosa no período seco quando a gramínea apresentava-se madura e florida (Lehane 1981). Por outro lado, pequena percentagem de leguminosas na dieta dos animais no período seco, mantêm bons níveis de atividade ruminal e aumenta a ingestão de gramíneas fi-

---

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. Pesquisador da EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal, 48. CEP: 66.000. Belém, PA.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. Pesquisador da EMBRAPA-UEPAE Teresina. Caixa Postal, 01. CEP: 64.000. Teresina, PI.

<sup>3</sup> Quím. Ind., M.Sc. Pesquisador da EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal, 48. CEP: 66.000. Belém, PA.

brosas (Minson & Milford 1976), havendo uma relação direta entre a percentagem de leguminosas na pastagem e os ganhos de peso vivo (Evans 1970).

Pesquisa comparando espécies e variedades de leguminosas seria o passo inicial para seleção daquelas adaptadas às condições de clima e solo de determinada região.

O objetivo deste experimento é avaliar a produção e composição química de seis leguminosas no Município de Altamira, no Estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na ex-Estação Experimental da Transamazônica, atual Unidade de Pesquisa de Âmbito Estadual de Altamira (UEPAE/Altamira), localizada no km 23 do trecho Altamira-Itaituba, no Estado do Pará.

A vegetação que cobria a área experimental era floresta tropical úmida densa, tendo sido derrubada e queimada. O solo é do tipo Podzol Vermelho-Amarelo (Ultissolo) Distrófico, cuja análise revelou as seguintes características: M.O. (%) 2,8, pH 4,1,  $Al^{+3}$  (mE%) 2,40,  $Ca^{+2} + Mg^{+2}$  (mE%) 0,58, N (%) 0,16, P (ppm) 2 K (ppm) 31.

O clima da região é do tipo Awi, que se caracteriza por apresentar o período chuvoso (dezembro a maio) com índice pluviométrico elevado a período seco (junho a novembro) definido. A temperatura média e a precipitação pluviométrica são, respectivamente, 26°C e 1.680 mm (Bastos 1972 e 1982).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As leguminosas forrageiras comparadas foram: Puerária (**Pueraria phaseoloides**); **Stylosanthes guianensis** cv. IRI 1022, Siratro (**Macroptilium atropurpureum**), Centrosema (**Centrosema pubescens**), **Clitoria ternatea**, **Macroptiloma axilaris** e **Terramus uncinatus**.

O plantio foi efetuado em 01/03/74 em canteiros de 5 x 2 m, utilizando-se sementes escarificadas mecanicamente, inoculadas com **Rhizobium** específico e plantadas em sulcos distantes 50 cm entre si. Nessa ocasião foi feita uma adubação na base de 75 kg/ha

de  $P_2O_5$  e 75 kg/ha de  $K_2O$  na forma de superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente, e após cada dois cortes. Estes foram efetuados manualmente a uma altura de 15 cm do solo, com exceção **S. guianensis** que foi cortado a uma altura de 30 cm. Por ocasião de cada corte, eram eliminados 50 cm de bordadura em todos os sentidos dos canteiros, ficando cada um com uma área útil de 4 m<sup>2</sup>. Após os cortes e pesagens, foram coletadas aproximadamente 500 gramas de forragem verde, que, em sacos de pano, eram submetidas à pré-secagem a 65°C durante 72 horas. Posteriormente, as amostras eram enviadas ao Laboratório de Química e Tecnologia do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido para a determinação de proteína bruta, extrato etéreo, extrato-não-nitrogenado e cálcio (Ca), segundo métodos da Association Official Analytica Chemists (1965a e 1965b), fibra bruta pelo método de Beythien-Diemair (1963), fósforo pelo método calorimétrico pela redução com ácido ascórbico a frio (Ramos Ben-Hur 1961).

~ Não foram feitas análises estatísticas dos componentes em virtude de se ter reunido as amostras das repetições em uma única amostra composta por leguminosa e por corte.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Produção de Matéria Seca

As produções de matéria seca e altura média das leguminosas estudadas em todo o período experimental são mostradas na Tabela 1.

A produção de **Clitoria ternateae**, deixa de ser apresentada em virtude desta leguminosa ter demonstrado não se comportar bem no tipo de solo em estudo, sendo eliminada da competição.

No quinto corte só foi possível avaliar as produções de Pue-rária, **S. guianensis** e Centrosema. As leguminosas Siratro, **M. axillaris** e **T. uncinatus** foram severamente atacadas por **Rhizoctonia solani**, ficando suas parcelas quase completamente tomadas por invasoras.

Houve maior produção total de matéria seca significativa ( $P < 0,05$ ) do **S. guianensis** sobre as demais leguminosas estudadas.

**TABELA 1. Produção de matéria seca (MS)<sup>e</sup> e altura média <sup>f</sup> de leguminosas no Município de Altamira-PA**

Espécies	Altura	Avaliações					
		05/07/74	16/10/74	28/01/75	30/04/75	08/08/75	Total
	— cm —						
				kg/ha			
<i>S. guianensis</i> cv. IRI 1022	95	1.376 <sup>a</sup>	5.182 <sup>a</sup>	2.518 <sup>a</sup>	3.189 <sup>a</sup>	3.248 <sup>a</sup>	15.513 <sup>a</sup>
Puerária	55	1.095 <sup>ab</sup>	2.862 <sup>b</sup>	1.904 <sup>a</sup>	3.470 <sup>a</sup>	3.090 <sup>ab</sup>	12.421 <sup>b</sup>
Centrosema	40	1.585 <sup>a</sup>	2.886 <sup>b</sup>	2.224 <sup>a</sup>	2.365 <sup>b</sup>	2.456 <sup>b</sup>	11.516 <sup>b</sup>
Siratiro	35	989 <sup>b</sup>	1.943 <sup>b</sup>	2.122 <sup>a</sup>	510 <sup>c</sup>	—	5.564 <sup>c</sup>
<i>M. axillares</i>	35	414 <sup>c</sup>	1.599 <sup>c</sup>	1.435 <sup>a</sup>	960 <sup>c</sup>	—	4.408 <sup>d</sup>
<i>T. uncinatus</i>	35	738 <sup>bc</sup>	708 <sup>d</sup>	1.634 <sup>a</sup>	638 <sup>c</sup>	—	3.718 <sup>d</sup>

<sup>e</sup> Período de crescimento: 01/03/74 a 08/08/75.

<sup>f</sup> Média de cinco avaliações.

<sup>abcd</sup> As médias seguidas da mesma letra na coluna são estatisticamente semelhantes ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Houve semelhança entre as prouções de Puerária e Centrosema, que, por sua vez, foram mais produtivas que Siratro, **M. axilaris** e **T. uncinatus**. A produção de Siratro foi superior a de **M. axilaris** e **T. uncinatus** que tiveram produções semelhantes.

As produções totais de forragem seca — em kg/ha/ano — das leguminosas estudadas foram: 8.635, 10.786, 8.006, 3.868, 3.064 e 2.584, respectivamente, para Puerária, **S. guianensis**, Centrosema, Siratro, **M. axilaris** e **T. uncinatus**.

De acordo com Salette (1971), o nível de produção de forragem nas regiões tropicais úmidas depende do solo, do clima (em particular, da precipitação pluviométrica), do uso de fertilizantes e do potencial de produção das forrageiras. Esse pesquisador classificou as leguminosas forrageiras como de baixa, média e alta produtividade, que teriam produções 3 a 7, 7 a 12 e 15 a 25 toneladas de matéria seca/ano, respectivamente. Como se observa, as leguminosas **S. guianensis**, Puerária e Centrosema se classificariam como forrageiras de mediana produtividade.

As produções encontradas em Paragominas-PA, por Dias Filho & Serrão (1982); em Marabá-PA., por Azevedo et al. (1982a) e em São João do Araguaia-PA., por Azevedo et al. (1982b) com as espécies **S. guianensis** cv. IRI 1022, Puerária e Centrosema, são inferiores as encontradas neste trabalho, fazendo exceção à produção de 8.728 de matéria seca/ha/ano obtida em Marabá-PA. (Azevedo et al. 1982a). As produções obtidas neste trabalho foram superiores, provavelmente devido a área experimental ser relativamente nova, utilizada logo após a derrubada da mata quando os níveis de nutrientes ainda são altos, devido a incorporação dos nutrientes através das cinzas (Serrão et al. 1979). Ademais, as espécies foram adubadas com níveis mais altos de P e K, tanto no plantio como após cada dois cortes, além do fato de os intervalos entre cortes terem sido mais longos (105 dias).

Vasconcelos et al. (1974) apresentaram produções de 10.762, 4.501 e 4.892 kg de forragem seca/ha, respectivamente, para **S. guianensis**, Centrosema e Siratro em dois cortes da Zona da Mata em Minas Gerais. As produções de Siratro e Centrosema foram consideradas baixas.

Payne et al. (1955) citado por Skerman (1977), apresentam produções de matéria seca de 4.950 e 4.180 kg/ha/ano, respectiva-

mente, para Centrosema e Puerária, portanto, inferiores às produções obtidas no presente trabalho.

Butter et al. (1970), citado por Bogdan (1977) apresentam produções de **T. uncinatus** variando de 2.450 a 3.610 kg de matéria seca/ha. As produções dependiam dos níveis de P e K nos solos.

A Puerária e o **S. guianensis** não sofreram ataques de doenças e pragas. A Centrosema foi levemente atacada por insetos, principalmente por **Diabrotica** sp.

### Composição Química

A Tabela 2 apresenta a composição química das seis leguminosas estudadas.

Observa-se que, apesar de terem sido avaliadas no intervalo médio entre cortes de 105 dias, as leguminosas apresentaram alta percentagem de proteína, variando de 13,22% (**S. guianensis**) a 18,74% (Centrosema). Sobre este fato, Milford & Haydock (1965), citados por Whiteman (1976), mencionam que o teor de proteína das leguminosas tropicais, com o avanço da idade de corte, tende a cair mais lentamente que as gramíneas. Resultados semelhantes foram obtidos por Vasconcelos et al. (1974), que encontraram teores de proteína de 14,0% e 15,9%; 19,4% e 22,2%; 17,2% e 18,6%, respectivamente para **S. guianensis**, Centrosema e Siratro, aos 153 e 190 dias de crescimento.

Skerman (1977) citando vários autores, mostra valores médios de proteína e fibra bruta de 19,47% e 30,48%; 18,0 e 33,4%; 17,21 e 36,6%; 14,9 e 35,0%, respectivamente, para Centrosema, Siratro, Puerária e **S. guianensis**. Esses valores estão bem próximos aos encontrados no presente trabalho.

Bogdan (1977) relata que as leguminosas tropicais contém, na matéria seca, proteína bruta de 10 a 20%, extrato-não-nitrogenado em torno de 40%, fibra bruta de 20 a 25%, extrato étereo de 1 a 3%, Ca de 0,5 a 2,0% e P de 0,20 a 0,30%, portanto, esses valores estão de acordo com as obtidas neste trabalho, com exceção de fibra bruta que apresentou teor médio de 32,55%.

O teor médio de Ca e P das leguminosas foi de 0,70% e 0,21%, portanto satisfazendo as exigências mínimas para nutrição de bovinos (National Academy of Sciences 1970).

**TABELA 2.** Composição química de seis leguminosas forrageiras no Município de Altamira-PA., aos 105 dias de idade (média de 5 cortes).

Componentes químicos <sup>o</sup>	L e g u m i n o s a s						Média
	Puerária	<i>S. guianensis</i> cv. IRI 1022	Centro- sema	Siratiro	<i>M. axi- laris</i>	<i>T. un- ciantus</i>	
Proteína bruta (%)	15,56	13,22	18,74	15,80	15,97	15,80	15,84
Fibra bruta (%)	33,84	31,80	31,54	34,05	32,80	31,30	32,55
Extrato etéreo (%)	1,96	2,12	2,26	2,10	2,42	2,27	2,19
Extrato não nitrogenado (%)	42,12	45,90	40,96	39,85	41,95	43,35	42,30
Cinzas (%)	6,50	6,97	6,54	8,15	6,87	7,27	7,05
Ca (%)	0,64	0,95	0,55	0,74	0,58	0,76	0,70
P (%)	0,22	0,18	0,22	0,22	0,23	0,20	0,21

<sup>o</sup> Em base matéria seca a 105°C.

O teor de Ca obtido por Dias Filho & Serrão (1982) e Azevedo et al. (1982a) e (1982b) na região de Paragominas-PA., São João do Araguaia-PA. e Marabá-PA. foram superiores aos encontrados neste trabalho. O mesmo ocorreu com o teor de P, com exceção do teor médio de 0,14% encontrado em leguminosas na região de Paragominas.

Vasconcelos et al. (1974) apresentam os seguintes teores de P e Ca : 0,14 e 0,11%; 0,92% e 0,97%; 0,20 e 0,21%; 0,54% e 0,59%; 0,22% e 0,21%; 0,59% e 0,76%, respectivamente, para as leguminosas **S. guianensis**, Centrosema e Siratro aos 154 e 190 dias de crescimento.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste experimento podemos concluir que :

1. A leguminosa **S. guianensis** cv. IRI 1022 foi a mais produtiva seguida de Puerária e Centrosema;
2. As leguminosas **C. ternatea**, Siratro, **M. axilaris** e **T. uncinatus**, não se adaptaram às condições ambientais da região; e
3. Todas as leguminosas apresentaram bons níveis de nutrientes apesar de terem sido avaliadas em avançado estágio de maturação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Washington, EUA. **Official methods of analyses**. 10 ed. Washington, D.C. 1965a. p. 5-6.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Washington, EUA. **Official methods of analyses**. 10 ed. Washington, D.C. 1965b, p. 957.
- AZEVEDO, G.P.C. de; CAMARÃO, A.P. & SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de forrageiras no município de Marabá-PA**. Belém, EMBRAPA-CPATU. 1982a. 21p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 46).
- AZEVEDO, G.P.C. de; CAMARÃO, A.P. & SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de forrageiras no município de São João do Araguaia-PA**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982b. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 47).
- BASTOS, T.X. **O clima da Amazônia Brasileira segundo Köppen**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 87).

- BASTOS, T.X. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia Brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE, Belém, PA. **Zoneamento agrícola da Amazônia**. Belém, IPEAN, 1972. p. 68-122 (IPEAN. Boletim Técnico, 541).
- BEYTHIEN-DIEMAIS. **Laboration buch für den Lebensmittelchemiker de Dersden and Leipzig**. Theodor, 1963.
- BOGDAN, A.V. The legumes, In:———. **Tropical pasture and fodder plants**. London, Longman. 1977 p. 302-17.
- BRUCE, R.C. Effect of *Centrosema pubescens* Benth, on soil fertility in humid tropics. **Queensland J. Agric. Anim. Sci.**, 22(2):221-6, úne, 1965.
- DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de leguminosas forrageiras na região de Paragominas, Pará**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982, 27p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 29).
- EVANS, T.R. Some factors affecting beef production of subtropical pastures in the coastal lawlands of South-East Queensland, In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11, Surters Paradise, Queensland, 1970. Surters Paradise, s. ed. 1970, p. 803-7.
- LEHANE, L. Use of carbon isotope ratios in grazing research. **Rural Res.** (111):24-7, jun. 1981.
- MINSON, D.J. & MILFORD, R. The voluntary intake and digestibility of diets containing diferent proportions of legume and mature. Panpola grass (*Digitaria decumbens*). **Australian J. of Exper. Agric. Anim. Husb.**, 7:546-51, 1967.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Washington, EUA. **Nutrient requirements of domestic animals. IV. Nutrient requirements of beef cattle**. 4. ed. Washington, D.C. 55p.
- RAMOS BEN-HUR, M. **Determinação calorimétrica do fósforo total em solos pelo método de redução com ácido ascórbico a frio**. Rio de Janeiro, Inst. de Química Agrícola, 1961. 31p. (Instituto de Química Agrícola. Boletim, 61).
- SALETE, J.E. Intensification prospects of forage production in the wet tropics. In: SALETE, J.E. & CHENOST, M. ed. **Conference on the intensive management of forage production in the humid tropics, utilization by the ruminants**. Paris, Institut National de la Recherche Agronomique. 1971. p. 47-51.
- SERRÃO, E.A.S.; FALES, I.C.; VEIGA, J.B. & TEIXEIRA NETO, J.F. Productivity of cultivated pastures on low fertility soils in the Amazon of Brazil. In: SANCHES, P.A. & TERGAS L.E. ed. **Pasture production in acid soils of the tropics**. Proceedings of a seminar held at CIAT, Cali, Colombia, 1978, Cali. CIAT, 1979. p. 195-225.
- SKERMAN, P.J. **Tropical forage legumes**. Rome, FAO 1977, 609p.
- WHITEMAN, P.C. The role of the legume in tropical pasture production In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE GANADERIA TROPICAL, Acapulco, 1976. **Memoria del...** Mexico, Secretaria de Agricultura y Ganaderia, 1976. p. 37-50.
- VASCONCELOS, C.N. de; ASSIS, A.G.; SOUZA, R.M. de; VILLAÇA, H.A. de; GARCIA, R. & CHRISTMAS, E.P. Estudo do valor nutritivo e produção de cinco leguminosas tropicais na zona da Mata de Minas Gerais. **R. Soc. Bras. Zoot.**, Viçosa, 3(1):30-53, 1974.