



XXXIX REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE
BRASILEIRA DE ZOOTECNIA

Art. Amaral

A Produção Animal e a Sociedade Brasileira

UFRPE: Há 90 anos formando o profissional
das Ciências Agrárias



Anais

ÉPOCAS DE PLANTIO NA FORMAÇÃO DE PASTAGENS CONSORCIADAS NO NORDESTE PARAENSE

CARLOS ALBERTO GONÇALVES¹, MIGUEL SIMÃO NETO¹, SATURNINO DUTRA¹, ARI PINHEIRO CAMARÃO¹
E CARLOS DE MELO SOBRINHO JUNIOR²

¹ Pesquisadores da Embrapa - Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66.017-970, Belém, Pará.
camarão@cpatu.embrapa.br

² Estagiário da Embrapa - Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66.017-970, Belém, Pará.

RESUMO: Com objetivo de testar diferentes épocas de plantio de gramíneas e leguminosas forrageiras consorciadas, em termos de produtividade, percentagem de leguminosa, composição química e persistência, se realizou um ensaio em um Latossolo Amarelo (oxisol), textura média, no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, município de Tracuateua (36 m de altitude, 1° 05' de latitude sul e 47° de longitude oeste), região do nordeste do Estado do Pará. Utilizou-se um delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, com os tratamentos em parcelas sub-subdivididas, sendo as parcelas constituídas, respectivamente pelas gramíneas *Panicum maximum* cv. Colônião e *Brachiaria humidicola*; as subparcelas pelas leguminosas *Pueraria phaseoloides* e *Stylosanthes guianensis* cv. Cook; e as sub-subparcelas por sete épocas de plantio: 1) gramíneas (G) e leguminosas (L) plantadas na mesma época; 2) G plantada 20 dias após a L; 3) G plantada 30 dias após a L; 4) G plantada 40 dias após a L; 5) L plantada 20 dias após a G; 6) L plantada 30 dias após a G; 7) L plantada 40 dias após a G. Os resultados indicaram que a época de plantio mais indicada para a formação de pastagens consorciadas nas condições edafoclimáticas do nordeste paraense foram: *Panicum maximum* plantado 40 dias após a *Pueraria phaseoloides* e *Stylosanthes guianensis* cv. Cook, e *Brachiaria humidicola* plantado 20 e 30 dias após ambas leguminosas.

PALAVRAS-CHAVE: Cálcio, fósforo, gramíneas, leguminosas, produção de forragem, proteína bruta.

ESTABLISHMENT SEASONS OF MIXTURES PASTURES IN THE NORTHEASTERN STATE OF PARÁ

ABSTRACT: With the objectives of testing different seasons to establish forage grasses and legumes in mixed pastures, in terms of productivity, percentage of legume, chemical composition and persistence, this experiment was conducted in the Embrapa Amazônia Oriental experimental field at Terra Alta county, northeast region of Pará. The experimental field is located with an altitude of 36 m, latitude of 1° 05' south and longitude of 47° west. The field experimental design was a complete randomized blocks with four replications. The experimental treatments were arranged in a split-split plot design, where the main plot were the grasses *Panicum maximum* cv. Colônião and *Brachiaria humidicola*, the subplots were the legumes *Pueraria phaseoloides* and *Stylosanthes guianensis* cv. Cook; and subsubplots were seven seasons of sowing: 1 – grasses (G) and legumes (L) sowed in the same season; 2 – G sowed 20 days after L; 3 – G sowed 30 days after L; 4 – G sowed 40 days after L; 5 – L sowed 20 days after G; 6 – L sowed 30 days after G; and 7 – L sowed 40 days after G. The results showed that better sowing seasons to establish mixed pastures under edafoclimatic conditions of Pará Northeast region were: *Panicum maximum* sowed 40 days after *Pueraria phaseoloides* or *Stylosanthes guianensis* cv. Cook and *Brachiaria humidicola* sowed 20–30 days after both legumes.

KEYWORDS: Calcium, crude protein, forage production, grasses, legumes, phosphorus.

INTRODUÇÃO

No Estado do Pará, as pastagens, em geral, apresentam pouca persistência, devido a ineficiência no preparo do solo, baixa qualidade da semente, declínio da fertilidade do solo, pressão biótica e adoção de práticas de manejo inadequadas (SOUZA FILHO et al. 1991; SOUZA FILHO e TEIXEIRA, 1992; AZEVEDO et al. 1992), necessitando portanto de melhoramento.

Uma maneira de melhorar essas pastagens, é suprir as necessidades de nutrientes do complexo solo-planta-animal. Além do fósforo (VEIGA e SERRÃO, 1987), há um consenso na literatura a respeito da elevada importância do nitrogênio no aumento da produtividade e qualidade das pastagens (SPAIN et al, 1989). Entretanto, a utilização de fertilizantes nitrogenados pode tornar-se inviável em virtude de seus altos custos. Contudo, a utilização de leguminosas forrageiras associadas às gramíneas torna-se uma opção mais econômica para substituição do N mineral nas pastagens, uma vez que estas em associações simbióticas com bactérias do gênero *Rhizobium*, podem adicionar quantidades expressivas de nitrogênio ao sistema solo-planta (GONÇALVES e COSTA, 1994).

Entretanto, apesar da grande importância das leguminosas nos trópicos, tem sido problemático o estabelecimento e a manutenção do desejável equilíbrio botânico e conseqüente persistência de produtividade de pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas, devido principalmente a diferencia de mecanismo fotossintético destas duas famílias botânicas.

O presente trabalho teve como objetivo testar gramíneas e leguminosas forrageiras em diferentes épocas de plantio, com base no estabelecimento, produção, composição química e botânica e na persistência da pastagem consorciada, nas condições edafo-climáticas do nordeste paraense.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Embrapa Amazônia Oriental, município de Tracuateua (36 m de alt., 1° 05' S e 47° Gr.). O clima do município é Ami, com precipitação pluviométrica de 2.000 mm, temperatura média de 26° C e a umidade relativa do ar de 86%. O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, textura média de baixa fertilidade.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram distribuídos em um esquema de parcelas sub-subdivididas (2 x 2 x 7), onde as parcelas eram constituídas pelas gramíneas colônio *Panicum maximum* e quicuío-da-amazônia *Brachiaria humidicola*, as subparcelas pelas leguminosas puerária *Pueraria phaseoloides* e estilósantes *Stylosanthes guianensis* cv. Cook e as sub-subparcelas pelas épocas de plantio (1 - gramíneas (G) e leguminosas (L) plantadas na mesma época; 2 - G plantada 20 dias após a L; 3 - G plantada 30 dias após a L; 4 - G plantada 40 dias após a L; 5 - L plantada 20 dias após a G; 6 - L plantada 30 dias após a G; 7 - L plantada 40 dias após a G). A área de cada bloco experimental (46 m x 49 m), as parcelas (23 m x 49 m), e as subparcelas (23 m x 24,5 m) e as sub-subparcelas (2 m x 5 m), tendo como área útil 5 m².

As leguminosas foram propagadas por sementes (4 kg/ha) em sulcos de aproximadamente 1 cm de profundidade no espaçamento de 0,80 m x 0,80 m. As gramíneas foram propagadas por mudas, nas entrelinhas das leguminosas. A adubação de estabelecimento foi na base 20-45-50 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O no plantio das leguminosas, e de 30-45-60 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O/ha no plantio das gramíneas, provenientes, respectivamente, do sulfato de amônia, superfosfato triplo e cloreto de potássio.

As avaliações foram efetuadas por cortes em função da altura das leguminosas, sendo 15 cm acima do solo (*P. phaseoloides*) e a 25 cm (*S. guianensis*). As produções de forragem verde de cada sub-subparcela foram pesadas, e em seguida retirada uma amostra representativa para determinação da matéria seca (MS) e percentual de leguminosas na mistura. Posteriormente, nas amostras foram determinados os teores de proteína bruta (PB), pelo método Kjeldahl; cálcio (Ca) de acordo com AOAC (1980) e fósforo (P), segundo RAMOS BEN-HUR (1961).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância da produção de matéria seca (MS), obtidos em oito avaliações, mostrou efeito significativo para os fatores gramínea, interações gramínea x leguminosa, gramínea x época de plantio (P<0.01), e para os fatores leguminosa, época de plantio e a interação gramínea x leguminosa x época de plantio (P<0.05).

Na produção total de MS/ano (Tabela 1), independentemente da época de plantio, a mistura *P. maximum* (PM) x *P. phaseoloides* (PP), com 35,0 t de MS/ha foi superior estatisticamente ($P < 0.05$) às demais, seguidas das misturas *B. humidicola* (BH) x *S. guianensis* (SG) com 31,2 t de MS/ha e PM x SG com 30,5 t de MS/ha, superiores à BH x PP (22,6 t de MS/ha).

Durante o ano, os percentuais de leguminosas (Tabela 1) oscilaram muito pouco entre as consorciações, variando de 30 % na consorciação PM x PP a 27 % na mistura de PM x SG. Os dados obtidos nas consorciações testadas estão em consonância com os observados em estudos anteriores em condições edafo-climáticas semelhantes, com as mesmas gramíneas e leguminosas (GONÇALVES e COSTA, 1986, em Porto Velho, RO ; AZEVEDO et al., 1987, em Altamira, PA ; GONÇALVES et al., 1992, em Presidente Médice, RO ; GONÇALVES e COSTA, 1994, em Ouro Preto D'Oeste, RO).

Na Tabela 2 são mostrados os teores médios de PB, Ca e P (% na MS). Os de PB foram praticamente uniformes nas quatro consorciações testadas, cuja variação foi de 9,6 % (PM x PP) a 10,1 % (PM x SG). Os níveis de Ca foram maiores nas consorciações em que o SG fez parte da mistura, tanto com o PM (0,65 %), quanto com o BH (0,61%), enquanto que os de P não apresentaram tendências definidas em relação às consorciações testadas, oscilando de 0,14 % a 0,17 %, nas misturas do PM com a PP e SG, respectivamente.

Somente nas consorciações em que o BH fez parte da mistura, tanto com a PP, quanto com o SG, houve efeito significativo na produção total de MS (Tabela 1). Na mistura com a PP, a maior produção foi verificada na época 1 (gramínea e leguminosa plantadas na mesma época), com 27,0 t de MS/ha, mas superior estatisticamente somente as épocas 3 e 4 (gramínea plantada 30 e 40 dias após a leguminosa, respectivamente), enquanto que na mistura com SG a época 1 (34,9 t de MS/ha) somente foi superior a época 3 (23,7 t de MS/ha), juntamente com as épocas 5, 6 e 7 (leguminosa plantada 20; 30 e 40 dias após gramínea, respectivamente).

Nas misturas em que houve participação do BH, nas épocas em que as leguminosas foram plantadas após a gramínea, os percentuais de leguminosas ficaram abaixo do mínimo desejável (20%). Com o PM, detectou-se maior homogeneidade nas misturas, com os percentuais de leguminosas sempre acima de 20%.

Os maiores teores de PB foram verificados nas misturas em que as leguminosas foram plantadas após o PM, ocorrendo o inverso com relação a BH. Com relação ao Ca, os maiores teores foram obtidos quando as gramíneas foram plantadas após as leguminosas, com exceção da consorciação do PM x PP. Por outro lado, os teores de P não apresentaram tendências definidas com relação às diferentes épocas de plantio, sendo o único que ficou abaixo do nível mínimo necessário para manutenção de bovinos (NRC, 1976).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesse trabalho permitem concluir que, a época de plantio mais indicada para a formação de pastagens consorciadas nas condições edafoclimáticas do nordeste paraense são: *P. maximum* plantado 40 dias após as leguminosas *P. phaseoloides* e *S. guianensis*, enquanto que o *B. humidicola* deve ser plantado entre 20 e 30 dias após as referidas leguminosas, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 13 ed. Washington. D.C.1980.

AZEVEDO, G. P. C. de; SOUZA, F. R. de; GONÇALVES, C. A. Consorciação de gramíneas e leguminosas forrageiras na região de Altamira-Pa. Belém. *Boletim de Pesquisa* nº 2. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-UEPAE), Belém, Brasil. 18 p. 1987.

AZEVEDO, G. P. C. de; VEIGA, J. B. da; CAMARÃO, A. P. e TEIXEIRA NETO, J. F.. Recuperação e utilização de pastagens de capim-jaraguá *Hyparrhenia rufa* na engorda de novilhos em Marabá, Pará. *Boletim de Pesquisa*, nº 134. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-CPATU), Belém, Brasil. 38 p. 1992.

GONÇALVES, C. A. e COSTA, N. de L.. [Adaptação de novos germoplasmas de leguminosas forrageiras consorciadas com gramíneas em Porto Velho-RO. *Boletim de Pesquisa* nº 5. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-UEPAE), Porto Velho, Brasil. 23 p. 1986.

GONÇALVES, C. A. ; COSTA, N. de L.; e OLIVEIRA, J. R. da C.. Avaliação de gramíneas e leguminosas forrageiras consorciadas em Presidente Médici, Rondônia. Porto Velho, Comunicado Técnico nº 102. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-CPAF), Rondônia, Brasil. 5 p. 1992.

GONÇALVES, C. A. e COSTA, N. de L.. Avaliação agrônômica de *Brachiaria humidicola* em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais em Rondônia. *Rev. Soc. Bras. Zoot.* 23(5): 699-708. 1994.

NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). Nutrient requirements of domestic animals. Nutrient requirements of beef cattle. nº 4. 5ª ed. National Academy of Science, Washington, D. C. 1976.

RAMOS BEN-HUR, M.. Determinação calorimétrica do fósforo total em solos pelo método de redução do ácido ascórbico. *Boletim* nº 61. Instituto de Química Agrícola, Rio de Janeiro. 31 p. 1961.

SOUZA FILHO, A. P. da S.; TEIXEIRA NETO, J. F. e VEIGA, J. B. da.. Adubação de pastagens de capim-colonião em degradação, Santana do Araguaia, Pará. Belém, *Boletim de Pesquisa* nº 120. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-CPATU), Belém, Brasil. 16 p. 1991.

SOUZA FILHO, A. P. da S.; TEIXEIRA NETO, J. F.. Resposta de pastagem degradada de capim-colonião à consorciação com leguminosas forrageiras e fertilização com fósforo, enxofre e micronutrientes. Belém, *Boletim de Pesquisa* nº 127. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-CPATU), Belém, Brasil. 22 p. 1992.

SPAIN, J. M. ; SALINAS, J. G.; PARDOMO, C. E. e ÁVILA, P.. Phosphorus efficiency in the establishment and maintenance of tropical legumes-based pastures on oxisoils. In : 17º INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS. The French Grassland Society October 4 -11. Nice, France. V. 1, p. 47 – 48. 1989.

VEIGA, J. B. da e SERRÃO, E. A. de S.. Recuperação de pasturas em região Este de la Amazônia Brasileira. *Pasturas Trop.* Bol. 9(3): 40-43. 1987.

Tabela 1 - Rendimento em matéria seca (t/ha) e percentual de leguminosas nas consorciações referente à interação gramínea x leguminosa x época de plantio, nordeste paraense.

Conсорciação	Época de plantio	Época		Época		Total/ano	
		Mais chuvosa	Menos chuvosa				
		G x L (t/ha)	L (%)	G x L (t/ha)	L (%)	G x L (t/ha)	L (%)
<i>P. maximum</i>	1) G e L na mesma época	15.5* a	30	16,0 a	26	32.5 a	26
	2) G (20 dias após L)	15.8 a	32	15.6 a	35	31.4 a	34
	3) G (30 dias após L)	18.0 a	34	16.6 a	36	34.6 a	35
	X	22.4 a	36	17.6 a	38	40.0 a	37
<i>P. phaseoloides</i>	5) L (20 dias após G)	16.9 a	26	15.6 a	27	32.5 a	24
	6) L (30 dias após G)	17.7 a	21	15.9 a	27	33.6 a	29
	7) L (40 dias após L)	22.5 a	21	18.9 a	25	41.4 a	23

Média		18.4**A	29	16.6 A	31	35.0 A	30
	1) G e L na mesma época	17.8 a	23	13.9 a	22	31.7 a	23
	2) G (20 dias após L)	17.5 a	34	14.3 a	26	31.8 a	30
<i>P. maximum</i>	3) G (30 dias após L)	18.2 a	39	15.4 a	29	33.6 a	34
X	4) G (40 dias após L)	17.1 a	42	14.6 a	30	32.0 a	36
<i>S. guianensis</i>	5) L (20 dias após G)	14.4 a	26	13.4 a	22	27.8 a	24
	6) L (30 dias após G)	15.2 a	22	12.4 a	21	27.6 a	21
	7) L (40 dias após L)	15.7 a	20	13.5 a	21	29.2 a	21
Média		16.5 B	29	13.9 B	24	30.5 B	27
	1) G e L na mesma época	17.3 a	20	9.7 ab	20	27.0 a	20
	2) G (20 dias após L)	13.4 ab	40	8.9 ab	48	22.3 ab	44
<i>B. humidicola</i>	3) G (30 dias após L)	12.0 bc	46	7.1 c	50	19.1 bc	48
X	4) G (40 dias após L)	8.5 c	59	7.2 c	55	15.7 c	57
<i>P. phaseoloides</i>	5) L (20 dias após G)	14.1 ab	17	10.6 a	11	24.7 ab	14
	6) L (30 dias após G)	14.7 ab	7	10.3 a	11	25.0 ab	9
	7) L (40 dias após L)	15.5 ab	3	9.5 ab	14	25.0 ab	13
Média		13.6 C	27	9.0 C	30	22.6 C	29
	1) G e L na mesma época	19.1 a	17	15.8 abc	19	34.9 a	18
	2) G (20 dias após L)	16.7 a	41	12.2 bcd	45	29.1 ab	43
<i>B. humidicola</i>	3) G (30 dias após L)	15.2 a	47	8.5 d	51	23.7 b	49
X	4) G (40 dias após L)	15.8 a	54	10.9 cd	56	26.7 ab	55
<i>S. guianensis</i>	5) L (20 dias após G)	16.9 a	9	18.3 a	17	35.2 a	13
	6) L (30 dias após G)	20.3 a	13	14.7 abc	11	35.0 a	14
	7) L (40 dias após L)	16.3 a	5	17.3 ab	5	33.6 a	5
Média		17.2 B	27	14.0 B	29	31.2 B	28

* As médias da mesma coluna, seguidas da mesma letra minúscula (dentro de cada consorciação), não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de erro de 0.05.

** As médias da mesma coluna, seguidas da mesma letra maiúscula (entre as consorciações), não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de erro de 0.05.

Tabela 2 - Teores médios de proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P) nas consorciações referente à interação gramínea x leguminosa x época de plantio, nordeste paraense.

Conсорciação	% na Matéria Seca (MS)		
	PB	Ca	P

	1) G e L na mesma época	9,38	0,42	0,14
	2) G (20 dias após L)	8,86	0,65	0,14
<i>P. maximum</i>	3) G (30 dias após L)	9,03	0,59	0,13
X	4) G (40 dias após L)	9,23	0,56	0,17
<i>P. phaseoloides</i>	5) L (20 dias após G)	9,67	0,50	0,14
	6) L (30 dias após G)	10,69	0,60	0,13
	7) L (40 dias após L)	10,16	0,58	0,14
Média		9,60	0,55	0,14
	1) G e L na mesma época	9,00	0,65	0,17
	2) G (20 dias após L)	8,92	0,58	0,21
<i>P. maximum</i>	3) G (30 dias após L)	9,65	0,77	0,16
X	4) G (40 dias após L)	14,36	0,76	0,17
<i>S. guianensis</i>	5) L (20 dias após G)	10,06	0,61	0,15
	6) L (30 dias após G)	9,78	0,62	0,20
	7) L (40 dias após L)	8,68	0,57	0,21
Média		10,10	0,65	0,18
	1) G e L na mesma época	11,49	0,37	0,17
	2) G (20 dias após L)	8,28	0,48	0,15
<i>B. humidicola</i>	3) G (30 dias após L)	10,82	0,52	0,16
X	4) G (40 dias após L)	13,63	0,94	0,19
<i>P. phaseoloides</i>	5) L (20 dias após G)	9,01	0,26	0,19
	6) L (30 dias após G)	8,73	0,19	0,18
	7) L (40 dias após L)	7,50	0,18	0,17
Média		9,92	0,42	0,17
	1) G e L na mesma época	9,45	0,44	0,18
	2) G (20 dias após L)	11,30	0,68	0,18
<i>B. humidicola</i>	3) G (30 dias após L)	12,62	0,87	0,18
X	4) G (40 dias após L)	11,39	1,10	0,21
<i>S. guianensis</i>	5) L (20 dias após G)	9,57	0,55	0,15
	6) L (30 dias após G)	7,93	0,38	0,13
	7) L (40 dias após L)	7,67	0,23	0,12
Média		9,99	0,61	0,16

