

## Potencial forrageiro de espécies para cultivo no período de safrinha em solos de tabuleiros costeiros

Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo<sup>1</sup>  
Hoston Tomás Santos do Nascimento<sup>2</sup>

Foto: Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo



As formas de exploração do solo predominantes na microrregião de Chapadinha, até meados dos anos 90, eram a pecuária extensiva e os cultivos de subsistência. A partir desse período, esses métodos foram sendo substituídos por sistemas intensivos de produção de grãos, principalmente a cultura da soja e do arroz. Essas formas de uso da terra estão reduzindo drasticamente as áreas de pastagens nativas, que são a base da alimentação do gado na região.

A pecuária extensiva, da forma como ainda é praticada, com os animais criados livres, ao lado das grandes propriedades agrícolas, inicialmente foi motivo de desentendimento entre os pequenos pecuaristas nativos e os produtores de grãos oriundos do Sul do País. Atualmente, é comum, após a colheita dos grãos, a liberação das áreas de cultivo, principalmente da cultura do arroz para o arraçoamento do gado com os resíduos deixados pela cultura.

Essa prática proporciona uma redução, estimada em 60% do volume da palhada do arroz, que poderia ser mantida no solo para sua proteção. No entanto, disponibiliza uma oferta de volumoso para a manutenção

dos animais durante o período seco do ano, quando ocorre maior carência de pastos, além de possibilitar o retorno parcial dos nutrientes exportados do solo, pela retirada da palhada, através da deposição das fezes e urina dos animais na ocasião do pastejo.

Diversos autores têm estudado a produtividade e o potencial forrageiro dos resíduos de várias culturas, como arroz, milheto e feijão-caupi. Entre os fatores que afetam a quantidade e qualidade nutritiva dos resíduos, destaca-se a época de realização do corte ou consumo pelos animais (Kilcker, 1981). O clima, principalmente, possui influência predominante sobre a quantidade de resíduo produzido (Dario, 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial para uso do resíduo de diversas culturas para forragem em solos de tabuleiros no Nordeste do Maranhão.

O experimento foi conduzido no município de Brejo-MA, em solos de tabuleiros costeiros, entre 25 de abril e 29 de julho de 2001, em solo classificado como Latosso Amarelo álico coeso, de textura franco-arenosa (Maranhão, 2000). A análise química realizada de acordo com a

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Embrapa Meio-Norte. Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI.  
E-mail: diogenes@cpamn.embrapa.br

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Embrapa Meio-Norte.  
E-mail: hoston@cpamn.embrapa.br

Embrapa (1979), na camada de 0-20 cm, revelou: pH em água 4,7; 0,81 g.kg<sup>-1</sup> de C; 6,76 mg.g<sup>-1</sup> de P; 0,08 mg.g<sup>-1</sup> de K; 7,6 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> de Ca; 4,9 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> de Mg; 9,9 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> de Al; 66,5 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> de H + Al; CTC 8,02 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; V 17,12% e m 45,52%. O clima é do tipo subúmido na classificação de Thornthwaite, apresentando totais pluviométricas entre 1.600 e 2.000 mm, sendo os meses de fevereiro a abril os mais chuvosos e julho a novembro os mais secos. A temperatura média anual é 27,2°C (Maranhão, 1994). A precipitação total referente ao período do experimento foi 348 mm, sendo assim distribuídos: 19% do total na última semana de abril e 28%, 34% e 19% nos meses de maio, junho e julho, respectivamente.

Foram avaliados 20 genótipos pertencentes a 14 espécies botânicas (Tabela 1), utilizando-se as densidades de plantio recomendadas para cada uma. A área foi calcariada 90 dias antes do plantio e adubada por ocasião da semeadura. Foram realizadas adubações nitrogenadas em cobertura para todas as culturas, exceto para o feijão-caupi. Para as braquiárias e o tifton, o nitrogênio foi parcelado em duas vezes e aplicado após cada corte. Foi usado o delineamento experimental blocos ao acaso com 23 tratamentos e 3 repetições. As sementes foram semeadas nos sulcos, em parcelas de 3 x 5 m.

**Tabela 1.** Rendimento de matéria seca (MS t/ha), teores de proteína bruta (PB), componentes da parede celular (fibra em detergente neutro - FDN, fibra em detergente ácido - FDA, matéria mineral —MM, lignina - Lig, celulose - Cel e hemicelulose - Hemi), nitrogênio -N, fósforo - P e cálcio - Ca.

Tratamento	MS <sup>(1)</sup> t/ha	Porcentagem na palhada									
		PB	FDN	FDA	MM	Lig.	Cel.	Hemi	N	P	Ca
Milheto (IPA-BULK 1)	7,07B <sup>(1)</sup>	4,00	74,73	43,29	4,58	7,49	38,02	31,44	0,64	0,07	0,13
Sorgo (IPA-SF 25)	7,66B	11,21	71,90	42,97	9,88	4,02	29,31	60,72	1,79	0,17	0,09
Sorgo (IPA-8602502)	5,24C	12,51	67,46	27,47	5,12	3,87	25,83	39,99	2,00	0,09	0,09
Feijão-caupi (BR 14)	1,67E	10,98	42,23	28,82	7,67	7,21	24,07	13,41	1,76	0,09	0,64
Sorgo (BRS 800)	9,13A	7,36	75,06	29,40	9,88	4,50	28,89	61,77	1,17	0,11	0,08
Feijão-caupi (BR 17)	1,22E	7,52	45,57	30,30	7,19	7,61	25,18	15,14	1,20	0,09	0,39
Kenaf	3,45D	2,50	77,00	30,43	3,08	17,30	42,44	16,67	0,40	0,03	0,20
<i>Eleusine coracana</i>	2,89D	7,06	63,69	60,33	6,48	6,98	26,34	29,04	1,13	0,14	0,26
Tifton-85	4,15D	8,88	78,00	34,65	4,69	10,70	31,08	35,22	1,42	0,13	0,08
Sorgo (BRS 306)	6,26C	5,19	71,49	42,78	4,80	10,70	29,97	29,06	0,83	0,07	0,15
Arroz Bonança	0,92E	10,50	72,54	42,43	6,04	8,06	26,15	35,64	1,68	0,13	0,10
Girassol (Rumbosol 90)	0,85E	7,00	65,98	36,90	7,67	21,10	28,51	15,22	1,12	0,07	0,52
<i>Amaranthus</i> spp	1,83E	4,81	68,16	50,76	6,93	16,20	32,47	18,69	0,77	0,14	0,18
<i>Brachiaria decumbens</i>	5,11C	10,81	72,95	49,47	5,04	9,20	27,89	34,89	1,73	0,13	0,07
Milho (CMS 47)	2,31E	7,69	76,56	38,06	4,86	4,90	35,45	47,16	1,23	0,12	0,08
Gergelim (CNPA-G 4)	2,03E	2,44	73,42	58,42	5,12	21,40	36,47	15,00	0,39	0,06	0,22
Gergelim (CNPA- G 3)	3,48D	3,31	74,68	63,41	5,77	24,50	33,38	11,27	0,53	0,06	0,32
<i>Brachiaria brizantha</i>	5,64C	10,50	69,38	35,12	4,97	6,36	27,97	34,26	1,68	0,14	0,07
Milheto (BRS 1501)	3,62D	5,25	74,42	41,28	4,61	8,20	31,91	33,14	0,84	0,11	0,12
Gergelim (CNPA-G 2)	1,69E	3,62	67,52	59,20	9,33	24,10	33,15	8,32	0,58	0,06	0,28
CV (%)	14,0										

<sup>(1)</sup>Médias seguidas da mesma letra, na primeira coluna, não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott - Knott, ao nível de 0,05 de significância.

Determinou-se a produção de massa verde após a colheita dos grãos das culturas graníferas. Para as braquiárias e para o tifton, essa variável foi determinada após a realização dos dois cortes, aos 60 e 90 dias após o plantio. A matéria seca foi obtida através da secagem em estufa a 65°C. Determinou-se o N total para estimar a proteína bruta (PB) da matéria seca pelo método semimicro Kjeldahl. As análises dos constituintes da parede celular foram realizadas pelo método seqüencial de Van Soest. O cálcio foi determinado pelo método colorimétrico e o fósforo pelo método de oxidimetria (Tabela 1).

Observou-se uma grande variação entre os tratamentos quanto à produtividade de biomassa seca (Tabela 1). De modo geral, as gramíneas se destacaram com relação a essa variável e entre elas sobressaíram os sorgos forrageiros BRS 800 (9,13 t.ha<sup>-1</sup>) e IPA SF-25 (7,66 t.ha<sup>-1</sup>), seguidos pelo milho IPA Bulk-1 (7,07 t.h<sup>-1</sup>). Quatro outras superaram 5,0 t de matéria seca/ha, o sorgo granífero BRS 306, o sorgo dupla finalidade IPA-8602502 e as braquiárias. O tifton 85, o milho BRS 1501 e a *Eleusine coracana* obtiveram produtividades de biomassa seca variando entre 2,9 e 4,2 t.h<sup>-1</sup>. O milho, o arroz e o girassol alcançaram produtividades muito reduzidas, inferiores a 2,5 t de MS.ha<sup>-1</sup>. Colaboraram para esses resultados negativos, provavelmente, as limitações hídricas ocorridas no período do ensaio. A quinoa, assim como a cultivar de girassol Contiflor 3, além da baixa taxa de germinação, inferior a 30%, exibiram baixo vigor inicial, não atingindo na colheita altura superior a 40 cm e sementes atrofiadas.

A análise da composição química e bromatológica demonstrou uma ampla variação nos constituintes da parede celular e conteúdo celular das palhadas das diversas culturas estudadas (Tabela 1). O conteúdo de proteína bruta (PB%) dos resíduos de 12 dos tratamentos atende o nível mínimo (7,0% PB) para o crescimento de microorganismos do rúmen, entretanto, o sorgo forrageiro IPA-SF-25 (11,20% PB), sorgo IPA-8602502 (12,50% PB), feijão-caupi BR-14 (10,90 % PB), arroz Bonança (10,50% PB), *Brachiaria decumbens* (10,80% PB) e a *Brachiaria brizantha* (10,50% PB) apresentaram acima de 10,00% de proteína bruta. Níveis muito baixos de proteína bruta foram encontrados no kenaf (2,50% PB), gergelim CNPA-G4 (2,44% PB), gergelim CNPA-G3 (3,31% PB) e gergelim CNPA-G2 (3,62% PB), entretanto, isso reflete o estágio no qual essas plantas foram colhidas.

As variações nas percentagens de FDN observadas indicam uma variação muito grande nos constituintes da parede celular (celulose, hemicelulose e lignina) nas plantas. Considerando que os microorganismos do rúmen têm uma grande habilidade para digerir celulose e

hemicelulose, uma maior taxa de digestão depende do nível de lignina na parede celular das forrageiras, que inibe a ação dos microorganismos naqueles constituintes. Com relação à lignina, níveis inibidores da digestão foram encontrados no kenaf (17,32%), gergelim CNPA-G4 (21,43%), gergelim CNPA-G3 (24,53%), gergelim CNPA-G2 (24,13%), *Amaranthus* (16,23%) e girassol Rumbosol-90 (21,08%).

Os teores de cálcio (Ca) e fósforo (P) das diversas plantas analisadas, especialmente do fósforo, em quase todas as palhadas estudadas, não atingiu o nível mínimo adequado ao crescimento normal de bovinos em pastagem (0,17 a 0,18% P), exceto o sorgo IPA-SF 25, que apresentou uma concentração de 0,17% de P. Com relação ao cálcio, o feijão-caupi BR-14 (0,64% Ca), feijão-caupi BR-17 (0,39% Ca), kenaf (0,20% Ca), *Eleusine coracana* (0,26% Ca), girassol Rumbosol 90 (0,52% Ca), *Amaranthus* (0,18% Ca), gergelim CNPA-G4 (0,22% Ca), gergelim CNPA-G3 (0,32% Ca) e gergelim CNPA G-2 (0,28% Ca) apresentaram valores superiores aos níveis mínimos para crescimento de bovinos em pastagem (0,16 a 0,18% Ca).

Muito embora os níveis de cálcio e fósforo da maioria das palhadas estudadas estejam abaixo dos níveis desejáveis para o crescimento normal de bovinos em pastagem, eles são justificáveis, tendo em vista que esses materiais foram colhidos no estágio de palhada, após a colheita dos grãos. Sabe-se que o estágio de maturidade afeta a composição química das plantas forrageiras, aumentando tanto os constituintes da parede celular como reduzindo os constituintes do conteúdo celular.

## Conclusões

1. Os resíduos das cultivares, sorgos SF 25 e IPA 8602502, além da alta produtividade de biomassa, juntamente com o feijão-caupi BR 14, arroz Bonança, *Brachiarias decumbens* e *brizantha*, apresentaram conteúdo de proteína bruta adequado para a manutenção normal de bovinos em pastagem e baixa concentração de lignina, embora os teores de cálcio e fósforo não tenham sido adequados para a nutrição de ruminantes na maioria dessas palhadas.
2. O sorgo BRS 800, feijão-caupi BR 17, *Eleusine coracana*, tifton 85, girassol Rumbosol e milho CMS 47, embora seus resíduos tenham alcançado teores de PB inferiores aos seis tratamentos acima citados, representam também outras opções para a alimentação animal no período seco, para pequenos produtores da microrregião de Chapadinha-MA.

## Referências Bibliográficas

DARIO, G. J. A Viabilidade do aproveitamento das soqueiras do arroz irrigado (*Oryza sativa* L.). In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19., 1991, Balneário Camburiú. **Anais...** Florianópolis: EMPASC, 1991. p. 111

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. Não paginado.

KILCKER, M. R. Plant development, stage of maturity and nutrient composition. **Journal of Range Management**, Denver, v. 34, n. 5. p. 363-364, Sept. 1981.

MARANHÃO. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, **Atlas do Maranhão**. São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, Laboratório de Geoprocessamento 2000.36 p.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. **Zoneamento agropecuário do Estado do Maranhão**. São Luís, 1994. p. 15-17.

### Comunicado Técnico, 148

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Meio-Norte**

**Endereço:** Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI.

**Fone:** (86) 225-1141

**Fax:** (86) 225-1142

**E-mail:** sac@cpamn.embrapa.br

**1ª edição**

1ª impressão (2002): 120 exemplares

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Valdenir Queiroz Ribeiro

**Secretária-Executiva:** Ursula Maria Barros de Araújo Expedito Aguiar Lopes, Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona do Nascimento, Edson Alves Bastos, Milton José Cardoso e João Avelar Magalhães

### Expediente

**Supervisor editorial:** Ligia Maria Rolim Bandeira

**Revisão de texto:** Francisco de Assis David da Silva

**Editoração eletrônica:** Erlândio Santos de Resende

**Normalização bibliográfica:** Orlane da Silva Maia