

Potencial Produtivo de Biomassa em Espécies para Suceder a Soja em Solos de Tabuleiros Costeiros Maranhenses



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Dietrich Gerhard Quast
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiro
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa
Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Meio-Norte

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa
Chefe-Geral

Hoston Tomás Santos do Nascimento
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Raimundo Bezerra de Araújo Neto
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

João Erivaldo Saraiva Serpa
Chefe-Adjunto Administrativo



ISSN 0104-866X

Novembro, 2003

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos

Potencial Produtivo de Biomassa em Espécies para Sucedor a Soja em Solos de Tabuleiros Costeiros Maranhenses

**Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo
Carlos Roberto Spehar
Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza
Marcos Lopes Teixeira Neto**

Teresina, PI
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires

Caixa Postal: 01

Fone: (86) 225-1141

Fax: (86) 225-1142

Home page: www.cpamn.embrapa.br

E-mail: sac@cpamn.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Edson Alves Bastos

Secretária-executiva: Ursula Maira Barros de Araujo

Membros: Aderson Soares de Andrade Júnior, Cristina Arzabe, Edvaldo Sagrilo, Francisco José de Seixas Santos, José Almeida Pereira e Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona do Nascimento

Supervisor editorial: Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisor de texto: Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica: Jorimá Marques Ferreira

Erlândio Santos de Resende

1ª edição

1ª impressão (2003): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Potencial produtivo de biomassa em espécies para suceder a soja em solos de Tabuleiros Costeiros maranhenses / Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo... [et. al]. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2003.
13p.; 21 cm. (Embrapa Meio-Norte. Documentos; 80).

1. Gramínea. 2. Leguminosa. 3. Biomassa. 4. Cobertura de solo. I. Azevedo, Diógenes Manoel Pedroza de. II. Embrapa Meio-Norte. III. série.

CDD 633.2 (21 ed.)

©Embrapa 2003

Autores

Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo
Engenheiro Agrônomo, M.Sc.,
Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01,
CEP 64006-220, Teresina, PI.
diogenes@cpamn.embrapa.br

Carlos Roberto Spehar
Engenheiro Agrônomo, Ph.D.,
Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223,
CEP 73301-970, Planaltina-DF.
spehar@cpac.embrapa.br

Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza
Engenheiro Agrônomo, Ph.D.,
Embrapa Meio-Norte. Caixa Postal 01,
CEP 64006-220, Teresina, PI.
valdomiro@cpamn.embrapa.br

Marcos Lopes Teixeira Neto
Engenheiro Agrônomo, M.Sc.,
Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01,
CEP 64006-220, Teresina, PI.
marcos@cpamn.embrapa.br

Apresentação

A partir dos meados dos anos 90, vem-se estabelecendo na Região dos Tabuleiros Costeiros maranhenses um grande contingente de produtores provenientes do Sul do país, interessados na produção de grãos, principalmente da soja. Em virtude disso, tem crescido a demanda por espécies alternativas que apresentem elevado potencial de produção de biomassa para rotacionar com a soja, possibilitando a viabilização do sistema de plantio direto.

O presente trabalho apresenta algumas características agrônômicas de novas espécies avaliadas na Região de Tabuleiros Costeiros do Nordeste maranhense. Tais dados são relevantes dentro do contexto da produção sustentável de grãos nessa região, em face da escassez de informações sobre o referido assunto e das particularidades de clima e, sobretudo, de solo nela predominantes.

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

Sumário

Introdução	9
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	10
Conclusões	12
Referências Bibliográficas.....	12

Potencial Produtivo de Biomassa em Espécies para Sucedor a Soja em Solos de Tabuleiros Costeiros Maranhenses

Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo

Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza

Carlos Roberto Spehar

Marcos Lopes Teixeira Neto

Introdução

Até meados dos anos 90, as formas de exploração predominantes na região dos tabuleiros costeiros maranhenses eram a pecuária extensiva e os cultivos de subsistência. A partir de então, esses modelos vêm sendo substituídos por sistemas intensivos de produção que, em geral conduzem a um elevado grau de degradação ambiental que inclui problemas sérios de erosão e compactação dos solos. Inúmeros trabalhos têm comprovado a eficiência de práticas conservacionistas, como a cobertura vegetal e a rotação de culturas na manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Por esse motivo é importante a introdução dessas práticas nos sistemas de produção de grãos nesse ecossistema. Para tanto é necessário a realização de estudos que permitam identificar espécies que apresentem elevado potencial de produção de biomassa, que possibilitem a cobertura do solo, para rotacionar com a soja, preenchendo, assim, o vazio existente na entressafra e viabilizando a produção no sistema de plantio direto. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de 14 espécies vegetais quanto ao potencial de produção de biomassa.

Material e Métodos

Foi realizado um estudo em uma área do município de Brejo-MA, a 03°42'53,6" S, 42° 48'52,1" W e 110 m de altitude. O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo (Maranhão, 2000), álico coeso, de textura franco-arenosa. Os resultados das análises químicas e físicas do solo, na camada de 0–20 cm, foram obtidos conforme metodologia proposta pela EMBRAPA (1999): M.O = 15,0 g.kg⁻¹; pH (água): 4,79; P = 8,28 mg.dm⁻³; K = 0,45 mg.dm⁻³; Ca = 0,55 mg.dm⁻³; Mg = 0,31 mg.dm⁻³; Na = 0,12 cmol.dm⁻³; Al = 0,10 cmol.dm⁻³; H + Al = 2,23 cmol.dm⁻³; S = 1,43 cmol.dm⁻³; CTC = 3,66 cmol. dm⁻³; V = 39,07 %; m = 6,54 %. O preparo do solo foi o convencional para a região, com três gradagens niveladoras na primeira quinzena de janeiro, por ocasião do plantio da soja, e duas gradagens niveladoras no fim de abril, antes do plantio das espécies de cobertura. A semeadura das culturas foi feita em 25/04/2001, em parcelas de 3 x 5 m nas densidades recomendadas. A adubação foi realizada de acordo com a análise de solo e as necessidades das culturas. Com antecedência de 60 dias do plantio, efetuou-se uma calagem com 1,0 t.ha⁻¹ de calcário dolomítico. Usou-se o delineamento experimental blocos ao acaso com 23 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram: 2 cultivares de milheto, 4 cultivares de sorgo, 2 cultivares de braquiária, tifton 85, *Eleusine coracana*, 1 cultivar de milho, 1 de arroz, 3 cultivares de gergelim, 2 cultivares de feijão-caupi, 2 cultivares de girassol, kenaf (*Hibiscus cannabís*), amaranto (*Amaranthus* spp.), ^{crucíferas} quinoa (*Chenopodium quinoa*) e estilosantes (*Stylosanthes capitata*). Após a colheita dos grãos das culturas graníferas, determinou-se a produção de massa verde e massa seca das palhadas; para as braquiárias e para o tifton, essas variáveis foram determinadas após dois cortes, aos 60 e 90 dias após o plantio.

Resultados e Discussão

Observou-se uma grande variação entre os tratamentos quanto à produtividade de biomassa seca (Tabela 1). De modo geral, as gramíneas se destacaram, sobressaindo as cultivares de sorgo forrageiro BRS 800 (9,13 t.ha⁻¹) e IPA SF-25 (7,66 t.ha⁻¹) e o milheto cultivar IPA Bulk-1 (7,07 t.ha⁻¹). As duas outras cultivares de sorgo, BRS 306 (granífero) e IPA-8602502 (dupla finalidade), e as duas cultivares de braquiária superaram 5 t.ha⁻¹. O tifton 85, o milheto

cultivar BRS 1501 e a *Eleusine coracana* obtiveram produções de biomassa seca entre 2,9 e 4,2 t.ha⁻¹. O baixo desempenho do milheto cv. BRS 1501 ocorreu provavelmente em razão da baixa qualidade da semente. O milho, o arroz e o girassol alcançaram produtividades de biomassa seca muito reduzidas, inferiores a 2,5 t.ha⁻¹. Provavelmente, colaboraram para os baixos resultados desses últimos tratamentos as limitações hídricas ocorridas no período do ensaio no campo. Durante o período de condução do experimento, ocorreram 348 mm de chuva; houve dois veranicos no mês de maio e um no mês de junho, com duração de 13 e 14 dias respectivamente. Adicionaram-se a esses fatores, segundo Jacomine (2001), as limitações de natureza física e química dos solos coesos de tabuleiros costeiros. A quinoa, assim como o girassol, cultivar Contiflor 3, além da baixa taxa de germinação, inferior a 30%, apresentou plantas com baixo vigor inicial, não alcançando na colheita altura superior a 40 cm e com a maioria das sementes atrofiadas. Amabile et al. (2003) avaliaram o comportamento de cinco cultivares de girassol em quatro níveis de saturação de bases e constataram que todas elas tiveram o crescimento significativamente reduzido em níveis de saturação por bases de 18%; apenas uma obteve bom desempenho ao nível de 35% e as demais apenas acima de 56%. Para o sorgo e o milheto, culturas menos exigentes com relação à fertilidade do solo e de reconhecida adaptação às regiões secas, o efeito do estresse hídrico não foi tão severo, repercutindo menos na produtividade. As sementes de estilosantes não germinaram, provavelmente em virtude da dormência. O feijão-caupi, o gergelim e o sorgo, espécies que apresentam maior tolerância à seca, (Doorenbos & Kassam, 1994; Cardoso, 2000; Beltrão & Vieira, 2001), além do milheto, tiveram os rendimentos de grãos e de biomassa seca afetados pelo déficit hídrico, porém, em níveis inferiores às culturas do milho e do arroz que sofreram perdas significativas na produção (Tabela 1). A quinoa não apresentou boa adaptação ao ambiente, fornecendo um volume de biomassa extremamente baixo, cujos dados, juntamente com os do estilosantes, foram eliminados.

Tabela 1. Produtividade de matéria verde - MV (t.ha⁻¹) e matéria seca - MS (t.ha⁻¹) e altura de plantas - HP (cm) de espécies para cobertura de solo cultivadas em solos dos Tabuleiros Costeiros maranhenses.⁽¹⁾

Espécie/variedade	MV	MS	HP
Sorgo forrageiro BRS 800	34198 A	9128 A	173A
Sorgo forrageiro SF 25	29713 B	7663 B	104C
Milheto IPA Bulk 1	22905 C	7068 B	153B
Sorgo granífero BRS 306	12452 C	6258 C	110C
Braquiária brizanta	21191 C	5640 C	60E
Sorgo IPA 8602502	24037 C	5236 C	99C
Braquiária decumbens	20844 C	5112 C	55E
▷ Tifton (<i>Synoon dactylon</i>)	16793 D	4151 D	64E
Milheto BRS 1501	14962 E	3623 D	116C
Gergelim variedade G3	9944 E	3475 D	116C
▷ Kenaf (<i>Hibiscus cannabis</i>)	7335 F	3451 D	133B
<i>Eleusine coracana</i>	11467 E	2890 D	57E
Milho variedade CMS 47	7675 F	2310 E	115C
Gergelim variedade G4	9322 E	2028 E	124C
<i>Amaranthus spp.</i>	7940 F	1829 E	89D
Gergelim variedade G2	5477 F	1691 E	137B
Caupi variedade BR 14	9708 E	1665 E	44E
Caupi variedade BR 17	6440 F	1224 E	54E
Arroz, cultivar Bonança	1781 G	917 E	45E
Girassol var. Rumbosol 90	1467 G	848 E	103C
Girassol var. Contiflor 3	00,00	00,00	00,00
CV(%)	21	18	14

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott & Knott a 5% de probabilidade.

Conclusões

1. As gramíneas apresentaram as maiores produções de biomassa seca, com destaque para o sorgo forrageiro, cultivares BRS 800 e IPA SF-25, e para o milheto, cultivar IPA Bulk-1.
2. Os sorgos, cultivares BRS 306 (granífero) e IPA-8602502 (dupla finalidade), e as braquiárias apresentaram produções de biomassa suficientes para viabilizar o sistema plantio direto na palha.

Referências Bibliográficas

AMBILE, R. F.; GUIMARÃES, D. P.; FARIAS NETO, A. L. Análise de crescimento de girassol em Latossolo com diferentes níveis de saturação por bases no cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 219-224, fev. 2003.

BELTRÃO, N. E. de M.; SOUZA, J. G. de; AMORIM NETO, M. de S.; ARAÚJO, A. E. de. Ecofisiologia e fisiologia. In: BELTRÃO, N. E. de M. ; VIEIRA, D. J. (Ed.). **O agronegócio do gergelim**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2001. p.59-92.

CARDOSO, M. J. (Org.). **A cultura do feijão caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 263 p.

CARVALHO, A. M. de; CARNEIRO, R.G.; AMABILE, R. F.; SPERA, S. T.; DAMASO, F. H. M. **Adubos verdes**: efeitos no rendimento e no nitrogênio do milho em plantio direto e convencional. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 20 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa, 7).

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. 306 p. (Estudos FAO; Irrigação e Drenagem, 33).

FROTA, A. B.; PEREIRA, P. R. Caracterização da produção de feijão caupi na região Meio-Norte do Brasil. In: CARDOSO, M. J. (Org.). **A cultura do feijão caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. p. 9-25. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 28).

JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 2001, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 9-46.

MARANHÃO. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. **Atlas do Maranhão**. São Luís : GEPLAN : LABGEO : UEMA, 2000. 36 p.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. **Zoneamento agropecuário do Estado do Maranhão**. São Luís, 1994. 86 p.

RIBEIRO, J. L. Comportamento de genótipos de girassol na região Meio-Norte do Brasil. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 24 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa, 23).

RIBEIRO, J. L. A cultura do girassol na região Meio-Norte do Brasil. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 24 p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 27).

SILVA, F. C. da. (Org). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 1999. 370 p.

Embrapa

Meio-Norte

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

