

Foto: Paulo de Albuquerque Silva



Uso de Leguminosas na Renovação de Canaviais: Espécies Recomendadas para Diferentes Épocas de Plantio nos Tabuleiros Costeiros de Alagoas

Paulo de Albuquerque Silva¹
Anderson Carlos Marafon²
Walane Maria Pereira de Mello Ivo³
Hugo Leôncio Paiva⁴
Victor dos Santos Guimarães⁴
Jeferson Azevedo das Neves⁴

Introdução

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) é a terceira cultura em área plantada no Brasil ficando atrás de milho e soja (*Glycine max* L.). Estima-se que a área plantada na safra 2015/2016 de cana-de-açúcar no Brasil é de 8.995,5 mil hectares. (CONAB, 2015).

Na região Nordeste, a cana-de-açúcar é plantada principalmente nos Tabuleiros Costeiros com solos com sérias limitações de fertilidade e física. Entre as limitações, destaca-se o impedimento ao aprofundamento das raízes da cana causado por adensamentos físicos. Essa restrição tem como consequência a redução da capacidade das plantas para absorção de água e nutrientes e o aumento da vulnerabilidade ao estresse hídrico. Uma das alternativas utilizadas para aumentar a profundidade efetiva dos solos dos Tabuleiros Costeiros com horizontes coesos vem sendo o uso de práticas mecânicas (subsolagem), práticas biológicas (leguminosas e/ou adubação orgânica) ou a associação das duas práticas.

Na ocasião da renovação do canavial, normalmente no verão e a cada quatro ou cinco cortes, em média, o solo permanece desprovido de vegetação por vários meses, durante um período com frequente ocorrência de elevadas precipitações pluviométricas, o que torna bastante severos os problemas de erosão do solo. O plantio de leguminosas nessas condições, além da função de adubação verde, ainda promove redução de perdas e compactação de solo, diminui a incidência de plantas daninhas e nematoides e melhora a qualidade da matéria orgânica.

O nitrogênio é o nutriente mineral requerido em maiores quantidades pelas plantas, sendo o segundo mais exigido pela cana-de-açúcar (MOURA FILHO et al., 2008). Também é o mais facilmente perdido no solo por processos de lixiviação, volatilização, desnitrificação e/ou indisponibilizado temporariamente por imobilização. Daí a importância da introdução de leguminosas em rotação com a cana-de-açúcar, por ser uma fonte de liberação lenta no início do ciclo da cultura.

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisa de Rio Largo (UEP Rio Largo), Rio Largo, AL

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisa de Rio Largo (UEP Rio Largo), Rio Largo, AL

³Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências do Solo, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisa de Rio Largo (UEP Rio Largo), Rio Largo, AL

⁴Graduandos de Agronomia, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), bolsistas da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo, AL

O objetivo deste comunicado é subsidiar o produtor na escolha da espécie ideal de leguminosa a ser utilizada na renovação de canaviais, levando-se em consideração a época de plantio.

O experimento

O presente estudo foi conduzido em área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), localizado no Município de Rio Largo, AL, em um Argissolo-Amarelo. Foram utilizadas cinco espécies de leguminosa (*Crotalaria juncea*; *Crotalaria ochroleuca*; *Crotalaria spectabilis*; *Cajanus cajan*; *Canavalia ensiformis*) com primeiro plantio ocorrendo em 11 de maio de 2015 e a cada 15 dias um novo plantio, totalizando 4 épocas de semeadura. Foi feita uma adubação em área total baseada na análise de solo e necessidade da espécie. A área foi dessecada, utilizando-se glifosato e em seguida foi feita uma aração e uma gradagem leve para facilitar a montagem do ensaio. As parcelas foram compostas de oito linhas de 5 m, com espaçamento de 0,5 m e quatro repetições, excetuando-se as parcelas com feijão-de-porco que possuíam quatro linhas de 5 m. O espaçamento e densidade de plantio estão estabelecidos na Tabela 1.

Tabela 1. Espaçamento e densidade de plantio utilizado para cinco espécies de leguminosa.

Espécie	Espaçamento entre linhas (m)	Densidade (sem.m ⁻¹)
Feijão-de-porco (<i>Maranarva ensiformis</i>)	0,5	5
Feijão-gandu (<i>Cajanus cajan</i>)	0,25	15
<i>Crotalaria juncea</i>	0,25	15
<i>Crotalaria spectabilis</i>	0,25	15
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	0,25	20

Cada espécie foi avaliada quanto ao desenvolvimento em altura e produção de biomassa seca nas 4 diferentes épocas de plantio. Estabeleceu-se como momento de avaliação, quando pelo menos 50% das plantas de cada espécie atingissem pleno florescimento. Uma amostra de cada parcela foi levada a estufa à 60 °C até atingir peso constante e com os valores de umidade foi estabelecida a produção de biomassa seca.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, sendo utilizado o programa estatístico Sisvar.

O regime pluviométrico no ano do experimento seguiu o padrão característico da distribuição de chuva na região, com grande concentração no período compreendido entre maio e agosto como pode ser observado na Figura 1.

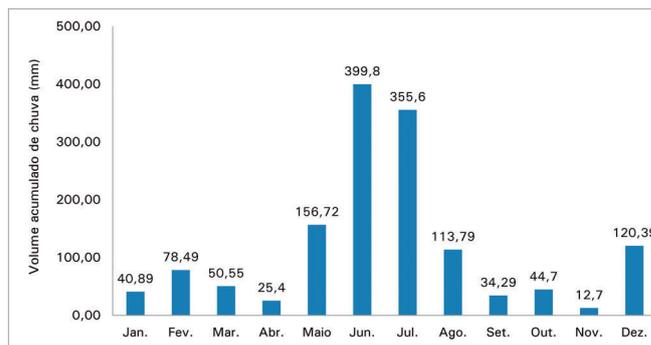


Figura 1. Distribuição de chuvas no ano de 2015, no Município de Rio Largo, AL.

Fonte: Universidade Federal de Alagoas (2015).

Espécies e épocas de plantio recomendadas

A altura de planta (Tabela 2) é uma variável importante para o entendimento do aumento ou diminuição da produtividade de biomassa seca de cada espécie. Existe uma relação direta da diminuição do porte da planta com diminuição da produção de biomassa e disponibilização de nitrogênio. A *C. Juncea* e o feijão-de-porco apresentam maior estabilidade de desenvolvimento com redução menos acentuada no seu crescimento durante as quatro épocas de plantio, sendo menos afetadas pela diminuição da oferta hídrica quando plantadas tardiamente. Comportamento totalmente diverso da *C. spectabilis* e *C. ochroleuca* que a partir da 2ª quinzena de junho praticamente não apresentam desenvolvimento sendo muito exigente com a disponibilidade hídrica. O feijão-gandu apesar de apresentar um comportamento contínuo de diminuição de crescimento, suas plantas são muito vigorosas alcançado grande desenvolvimento em altura. Mesmo com a forte diminuição no desenvolvimento quando plantado tardiamente o gandu apresenta desenvolvimento semelhante com a *C. juncea*.

Tabela 2. Altura média de cinco espécies de leguminosas, plantadas em 4 diferentes épocas.

Épocas	Feijão-guandu	<i>C. Juncea</i>	<i>C. ochroleuca</i>	Feijão-de-porco	<i>C. spectabilis</i>
	-----m-----				
1º de maio - 15 de maio	2,47 A	1,90 A	1,74 A	1,03 A	0,96 A
16 de maio - 30 de maio	2,16 A	1,87 A	1,60 B	0,96 B	0,78 B
1º de maio - 15 de junho	1,71 B	1,71 B	1,57 B	0,92 A	0,81 B
16 de maio - 30 de junho	1,43 D	1,64 B	0,55 C	0,71 B	0,20 C

*Valores seguidos por letras iguais na coluna não diferem significativamente 5% de probabilidade pelo teste Scott-knott.

O feijão-guandu mostra-se uma excelente opção para o início do período chuvoso nos Tabuleiros Costeiros, produzindo mais de 9.000 Kg de massa seca nas 2 primeiras épocas de plantio (Tabela 3). Na 2ª época mostrasse uma excelente opção com produtividade de 8.517,83 Kg/ha sendo a segunda

espécie mais produtiva das testadas. Na 3ª época de plantio, a *C. ochroleuca* com 6.336,77 Kg/ha e a *C. Juncea* com 5.939,34 Kg/ha são as espécies mais indicadas, pois parecem tolerar melhor o déficit hídrico no final do ciclo de desenvolvimento.

Tabela 3. Produtividade de biomassa seca de cinco espécies de leguminosas, plantadas em 4 diferentes épocas.

Épocas	Kg.ha ⁻¹				
1º de maio - 15 de maio	9.444,95 A	6.508,43 A	4.837,3 C	4.090,16 A	4.913,37 A
16 de maio - 30 de maio	9.280,8 A	6.338,05 A	8.517,83 A	3.125,54 B	5.200,13 A
1º de maio - 15 de junho	4.803 B	5.939,34 A	6.336,77 B	2.480,61 B	3.788,93 B
16 de maio - 30 de junho	4.656,8 B	3.968,94 A	3.394,57 D	1.013,88 C	902,80 C

*Valores seguidos por letras iguais na coluna não diferem significativamente 5% de probabilidade pelo teste Scott-knott.

Apesar da diminuição em mais de 40% na produção de biomassa, o feijão-guandu ainda apresenta uma produtividade de biomassa satisfatória (4.803Kg/ha) podendo ser uma segunda opção para semeadura na 1ª quinzena de junho. Atrelados à produção de biomassa, os teores de nitrogênio

na biomassa seca podem ser fatores facilitadores da escolha da leguminosa certa para uma época específica. A Tabela 4 traz um levantamento onde foram quantificados os teores de N na biomassa das espécies testadas e obtida a média desses valores.

Tabela 4. Teores médios de nitrogênio (N) presentes no tecido vegetal de leguminosas cultivadas em 5 experimentos.

Autores	Feijão-de-porco	Feijão-guandu	<i>C. Juncea</i>	<i>C. spectabilis</i>	<i>C. ochroleuca</i>
	-----N (g/Kg)-----				
Barreto e Fernandes (2001)	34,30	22,60	22,5	23,80	23,30
Oliveira et al. (2013)	27,43	29,98	26,48	34,59	28,98
Ivo et al. (2007)	-	-	-	23,80	-
Ambrosano et al. (2013)	27,15	21,43	10,35	-	28,62
Caceres e Alcarde (1995)	38,00	25,80	33,10	27,00	-
Média	31,70	25,00	23,10	27,30	26,97

No geral, a resposta de maior disponibilização de N (Tabela 5) está diretamente relacionada ao volume de biomassa produzido. O feijão-guandu apesar de possuir o segundo menor teor de N entre as espécies avaliadas, sua alta produção de biomassa, quando plantado na 1ª e 2ª quinzenas de maio, disponibiliza mais de 230 Kg de N/ha valores muito próximo do obtido com a *C. ochroleuca* na 2ª quinzena de maio. Os resultados obtidos com *C. juncea* ratificam o aspecto de estabilidade desta espécie, possuindo uma janela

de tempo de plantio mais longa, podendo chegar a primeira quinzena de junho sem grandes perdas na produção de biomassa e disponibilização de N. Os resultados também demonstram a grande perda de disponibilização de N quando o plantio é feito tardiamente.

Na Tabela 6, é apresentado um organograma que facilita o processo de tomada de decisão do produtor na escolha da leguminosa a ser plantada levando-se em consideração disponibilidade de semente e época de plantio.

Tabela 5. Teores de nitrogênio (N) disponibilizados por cinco espécies de leguminosas, plantadas em 4 diferentes épocas.

Épocas	Feijão-guandu	<i>C. Juncea</i>	<i>C. ochroleuca</i>	Feijão-de-porco	<i>C. spectabilis</i>
	-----Kg N.ha ⁻¹ -----				
1º de maio - 15 de maio	232,02 A	150,34 A	130,46 C	129,66 A	141,96
16 de maio - 30 de maio	236,13 A	147,56 A	229,73 A	99,08 B	134,14 A
1º de maio - 15 de junho	120,08 B	137,20 A	170,90 B	78,64 B	103,44 B
16 de maio - 30 de junho	116,42 B	91,68 B	91,55 D	32,14 C	24,65 C

*Valores seguidos por letras iguais na coluna não diferem significativamente 5% de probabilidade pelo teste Scott-knott.

Tabela 6. Planilha esquemática para escolha de espécies de leguminosas a serem plantadas em 4 diferentes épocas do ano na região dos Tabuleiros Costeiros.

Épocas	Feijão-guandu	<i>C. Juncea</i>	<i>C. ochroleuca</i>	Feijão-de-porco	<i>C. spectabilis</i>
1º de maio - 15 de maio					
16 de maio - 30 de maio					
1º de maio - 15 de junho					
16 de maio - 30 de junho					

Cada planta equivale a aproximadamente 50 kg de N incorporado ao sistema de produção. Cinco plantas caracterizam a espécie ideal para aquela época, considerando-se a quantidade de N disponibilizado e biomassa produzida.

Recomenda-se, para a região dos Tabuleiros Costeiros, o plantio de feijão-de-porco, *C. juncea*, *C. ochroleuca*, *C. spectabilis* e feijão-guandu até 1ª quinzena de junho, pois a perda no potencial produtivo é expressiva para todas as espécies e inviável para espécies exigentes com umidade do solo como a *C. spectabilis* e feijão-de-porco.

Considerações finais

Para plantio no período de 1º de maio a 15 de maio, recomenda-se o uso de feijão-guandu, pois este apresenta maior produção de biomassa e disponibilização de N ao sistema de produção.

Para o período de 16 de maio a 30 de maio, recomenda-se o plantio de feijão-guandu ou *C. ochroleuca*.

Para o período de 1º de maio a 15 de junho, recomenda-se *C. ochroleuca*.

A *C. juncea* apresenta estabilidade produção podendo ser plantada de 1º de maio a 15 de junho.

Não é recomendado o plantio das espécies testadas após 15 de junho na região dos Tabuleiros Costeiros.

Referências

AMBROSANO, E. J.; FOLTRAN, D. E.; CAMARGO, M. S.; ROSSI, F.; SCHAMMASS, E. A.; DA SILVA, E. C.; DIAS, F. L. F. Acúmulo de massa e nutrientes por adubos verdes e produtividade da cana-planta cultivada em sucessão, em duas localidades de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 199-209, 2013.

CACERES, N.T.; ALCARDE, J.C. Adubação verde com leguminosas em rotação com cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). **Sociedade dos Técnicos**

Açucareiros e Alcooleiros do Brasil, Piracicaba, v. 13, n. 5, p. 16-20, 1995.

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar: terceiro levantamento: janeiro/2015**. Brasília, DF, 2015.

BARRETO, A. C.; FERNANDES, M. F. **Recomendações técnicas para uso de adubação verde em solos de Tabuleiros Costeiros**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 24 p. (Embrapa Tabuleiros costeiros. Circular Técnica 19).

IVO, W. M. P.de M.; CINTRA, F. L. D.; SILVA, W. C.; SILVA, L. V. Produção de por leguminosas em áreas de renovação de cana-de-açúcar nos Tabuleiros Costeiros de Alagoas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. **Conquistas e desafios da ciência do solo brasileira: livro de resumos**. Porto Alegre: UFRGS Solos; SBCS, 2007.

MOURA FILHO, G.; SILVA, L. C.; ALMEIDA, A. C. S.; TEODORO, I.; BARBOSA, G. V. S.; SILVA, V. T.; MOURA, A. B. Extração e exportação de nutrientes pelas cultivares RB92579 e RB93509 no ciclo de cana planta. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL, 9., 2008, Maceió. **Anais... STAB**, 2008. p. 307-311.

OLIVEIRA, R. A.; DAROS, E.; ZAMBON, J. L. C.; WEBER, H.; IDO, O.T.; ZUFELLATO-RIBAS, K. C.; KOEHLER, H. S.; SILVA, D. K. T. Área foliar em três cultivares de cana-de-açúcar e sua correlação com a produção de biomassa. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 37, n. 2, p. 71-76, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. **Distribuição de chuvas no ano de 2015, no Município de Rio Largo, AL**. Rio Largo, 2015. Relatório técnico.

Comunicado Técnico, 196

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Endereço: Avenida Beira Mar, 3250,
CEP 49025-040, Aracaju - SE
Fone: (79) 4009-1344
Fax: (79) 4009-1399
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco



1ª edição
Publicação digitalizada (2016)

Comitê de publicações

Presidente: Marcelo Ferreira Fernandes
Secretária-executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues
Membros: Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Carlos Alberto da Silva, Elio Cesar Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, João Gomes da Costa, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto Araujo de Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo

Expediente

Supervisora editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues
Tratamento das ilustrações: Joyce Feitoza Bastos
Editoração eletrônica: Joyce Feitoza Bastos