

Foto: Alexandre Porto Salmi



## Flemingia: uma opção de leguminosa para adubação verde

Alexandre Porto Salmi<sup>1</sup>  
Antônio Carlos de Souza Abboud<sup>2</sup>  
José Guilherme Marinho Guerra<sup>3</sup>  
Jose Antonio Azevedo Espindola<sup>3</sup>  
Ednaldo da Silva Araújo<sup>3</sup>

### Introdução

Uma das vantagens do emprego de espécies leguminosas na adubação verde está na redução da aplicação de nitrogênio via adubo industrializado, pois essas plantas são capazes de obter nitrogênio (N) atmosférico através da associação com bactérias do solo denominadas "rizóbios", processo conhecido como fixação biológica de nitrogênio (FBN) (FREITAS et al., 2008).

A utilização de espécies leguminosas, além de contribuir para a adição de matéria orgânica rica em N, atua no controle da erosão do solo; favorece a ciclagem de nutrientes, capturando elementos que se encontram em camadas profundas do solo, disponibilizando-os para as culturas de importância econômica (BERGO et al., 2006).

Dentre as diversas modalidades de adubação verde, o cultivo em aléias com leguminosas perenes apresenta a

vantagem de permitir a produção de biomassa por vários anos com um único custo de implantação das leguminosas. Nessa modalidade, a flemingia (*Flemingia macrophylla* syn. *F. congesta*) é uma leguminosa com potencial de uso para as condições edafoclimáticas da Baixada e Centro Sul Fluminense (SALMI, 2008).

A flemingia pode ser usada com vários propósitos, tais como adubação verde, sendo apropriada para o cultivo em aléias, cobertura morta a partir do emprego da palhada da parte aérea, fonte de palhada para confecção de compostos orgânicos, quebra ventos, cerca viva, plantio em nível, empregando faixas em áreas declivosas para auxiliar no controle da erosão do solo, e como fonte alimentar para suplementação forrageira de ruminantes, principalmente na estação seca (BANFUL et al., 2000).

<sup>1</sup> Doutorando em Fitotecnia, UFRRJ, BR 465, Km 7, Seropédica, RJ. E-mail: salmialexandre@ig.com.br

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Fitotecnia, UFRRJ, BR 465, Km 7, Seropédica, RJ. E-mail: abboud@ufrj.br

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Agrobiologia. BR 465, Km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ. E-mails: gmguerra@cnpab.br, jose@cnpab.embrapa.br e ednaldo@cnpab.embrapa.br

Neste documento serão apresentados aspectos relacionados a características agrônômicas da flemingia, a fim de orientar possibilidades de manejo desta leguminosa com vistas à adubação verde.

## Características gerais da flemingia

A flemingia (*F. macrophylla*) é de origem asiática, tem ciclo perene e possui porte arbustivo (ANDERSON et al., 2006). Apresenta elevado potencial de produção de biomassa e características favoráveis para utilização como adubo verde (SALMI, 2008), possibilitando adicionar ao solo matéria orgânica rica em nitrogênio.

Estudos realizados com espécies do gênero *Flemingia* em condições de solo e clima distintas as encontradas na região Sudeste do Brasil, têm mostrado que a altura das plantas, por ocasião da maturidade, pode variar desde 1 a 3 m. O início de período de florescimento varia de 150 a 360 dias, de acordo com a espécie e a altitude em que é cultivada, podendo apresentar até duas floradas ao ano. A flemingia é propagada principalmente por meio de sementes (ROSHETKO, 1995), a partir de semeadura direta no campo, ou por meio de mudas. Torna-se importante ressaltar que suas sementes apresentam dureza, necessitando superar essa limitação para uma adequada germinação. A dureza pode ser atenuada empregando-se imersão das sementes em água aquecida a 90°C (SALMI et al., 2008).

Resultados de pesquisa obtidos em diferentes regiões têm mostrado que o gênero *Flemingia* apresenta boa adaptação para uma grande variedade de tipos de solo, incluindo ácidos e com baixa fertilidade, bem como tolerância moderada à seca e excelente capacidade de rebrota após o corte (BUDELMAN, 1988; SALMI, 2008).

## Plantio da flemingia

O plantio da flemingia pode ser feito a partir de mudas produzidas em bandejas de isopor (Fig. 1) ou outro recipiente (sacos plásticos, por exemplo). O transplante das mudas deve ser realizado em espaçamento a partir de 2,0 m entre sulcos, de forma a permitir o cultivo de culturas nas entre linhas, e na densidade de duas plantas por metro linear. Nas condições do estado do Rio de Janeiro o florescimento ocorre a partir de 150 dias após o transplante das mudas e a colheita de sementes se inicia aproximadamente 200 dias após o transplante.

## Produção de biomassa da flemingia em função das condições climáticas

Os dados apresentados a seguir foram obtidos a partir de estudos realizados em Condição da Baixada Fluminense, município de Seropédica, RJ, altitude de 33 m, e na região Centro Sul Fluminense, em Avelar, município de Paty do Alferes (RJ) com altitude de 575 m.

Na Baixada Fluminense, a flemingia foi cultivada em um solo classificado como Planossolo, localizado na área da Embrapa Agrobiologia (Fig. 2A), onde o clima da região é caracterizado como quente e úmido no verão e no inverno. A temperatura anual média é de 24,4°C, a média máxima anual é de 29,0°C, sendo a média mínima de 19,8°C. A precipitação média é de 1.213 mm anuais, concentrados no período de dezembro a março, com baixa incidência de chuvas em julho e agosto. Em Avelar, o cultivo foi feito em um Argissolo, localizado no Campo Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - Pesagro-Rio (Fig. 2B). O clima nesse local possui o inverno seco com temperaturas baixas, e o verão, com alta concentração de chuvas e temperatura amena. A temperatura média anual é 20,2°C, a média máxima anual é de 24°C e média mínima anual de 16,5°C. A precipitação média anual é de 1.196mm, sendo o trimestre mais chuvoso os meses de novembro, dezembro e janeiro.

Após um ano de crescimento, as plantas foram cortadas rente ao solo para quantificação da produção de biomassa e do nitrogênio acumulado nas folhas e no caule. Na Tab. 1 são apresentados resultados referentes ao desempenho da flemingia após um ano de crescimento. Pode-se observar que a flemingia teve bom desenvolvimento nas duas regiões, sobretudo nas condições da Baixada Fluminense, em decorrência das condições climáticas mais favoráveis ao crescimento



Fig. 1. Produção de mudas em bandejas de isopor sob condições de casa de vegetação.

**Tabela 1.** Parâmetros agrônômicos do desempenho de *Flemingia macrophylla* plantada na densidade de 2 plantas por metro linear e espaçamento de 2 m entre sulcos, após um ano de cultivo em Seropédica e Avelar (2006).

Parâmetros avaliados	Local	
	Seropédica (Baixada Fluminense)	Avelar (Centro Sul Fluminense)
Altura da planta (m)	1,8	1,5
Produção de biomassa fresca de caule (g/planta)	680	277
Produção de biomassa fresca de folha (g/planta)	322	326
Produção de biomassa fresca total (g/planta)	1002	602
Produção de biomassa seca de caule (g/planta)	294	119
Produção de biomassa seca de folha (g/planta)	121	102
Produção de biomassa seca total (g/planta)	405	221
Produtividade de sementes (kg/ha)	22	10
Produtividade de biomassa seca do caule (kg/ha)	2937	1253
Produtividade de biomassa seca da folha (kg/ha)	1211	1022
Produtividade total de biomassa seca (kg/ha)	4148	2275
N acumulado no caule (kg/ha)	42,37	22,72
N acumulado nas folhas (kg/ha)	39,53	20,97
N total acumulado (kg/ha)	81,9	43,7
Proporção do N derivado da FBN (%)	76	-

Fotos: Alexandre Porto Salmi



**Fig. 2.** (A) Área com flemingia em Seropédica aos 360 dias após transplante; (B) Área com flemingia em Avelar aos 360 dias após transplante.

desta espécie. Isso torna-se evidente ao analisar os resultados relativos a altura das plantas, produção total de biomassa fresca e seca, nitrogênio total acumulado na parte aérea das plantas e a produção de sementes.

Pode-se destacar que, em ambos locais de estudo a produção de folhas foi equivalente, todavia, a produção de caule foi cerca de 2,5 vezes maior nas condições de cultivo da Baixada, quando comparado à região Centro Sul Fluminense. Nesse sentido, nota-se na Tab. 1 que a produtividade total de biomassa aérea e a quantidade de N total acumulado nas condições de cultivo da Baixada Fluminense foi aproximadamente o dobro da obtida na região Centro Sul. A proporção de N derivado da fixação biológica foi determinada apenas nas condições da baixada fluminense e os resultados revelaram que 76% do N acumulado na parte aérea das plantas foi

derivado da atmosfera, o que representa um ingresso significativo desse nutriente no sistema de produção.

Estudos complementares (GONÇALVES et al., 2009; SALMI et al., 2010) têm evidenciado que, nas condições da Baixada Fluminense, a flemingia pode ser cortada até quatro vezes ao ano, sendo a altura do corte feita no intervalo de 0,6 a 1,2 m da superfície do solo, em função das estratégias adotadas de manejo.

Quando esta espécie é plantada formando aléias para o cultivo intercalar de lavouras (Fig. 3), o corte a 0,6 m mostra-se adequado, visto que, permite uma boa rebrota e atenua a competição por luz com as lavouras. Todavia, o corte realizado a 1,2 m da superfície possibilita maior produção de biomassa na rebrota da parte aérea, o que é interessante quando se deseja

utilizar esse material na alimentação animal, ou como cobertura morta em solos de outras áreas com plantio comercial. Nesta estratégia, observa-se que a produção de biomassa seca e a quantidade de N acumulada na parte aérea podem alcançar, respectivamente, 16100 e 320 kg/ha, em quatro cortes anuais.



Fig. 3. Rebrota da *Flemingia* cultivada em aléias após a poda (lado esquerdo). Seropédica/RJ.

## Referências

ANDERSSON, M. S.; SCHULTZE-KRAFT, R.; CANSA, M.; HINCAPIE, B.; LASCANO, C. E. Morphological, agronomic and forage quality diversity of the *Flemingia macrophylla* world collection. **Field Crops Research**, v. 96, p. 387-406, 2006.

BANFUL, B.; DZIETROR, A.; OFORI, I.; HEMENG, O. B. Yield of plantain alley cropped with *Leucaena leucocephala* and *Flemingia macrophylla* in Kumasi, Ghana. **Agroforestry Systems**, v. 49, p. 189-199, 2000.

BERGO, C. L.; PACHECO, E. P.; MENDONÇA, H. A.; MARINHO, J. T. S. Avaliação de espécies leguminosas na formação de cafezais no segmento da agricultura familiar no Acre. **Acta Amazônica**, v. 36. n. 1, p.19-24, 2006.

BUDELMAN, A. The decomposition of the leaf mulches of *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium* and *Flemingia macrophylla* under humid tropical conditions. **Agroforestry Systems**, v. 7, p. 33-45, 1988.

## Considerações finais

A flemingia apresenta potencial para adubação verde em condições de clima quente ou temperatura amena. Apesar da produção de biomassa total ser maior em região de clima quente, a quantidade de biomassa das folhas não varia, e é justamente nas folhas que se encontra a grande maioria do N liberado para as culturas após a realização da poda.

Estas observações foram feitas a partir de apenas dois experimentos sendo, portanto, necessários estudos para outras regiões.

FREITAS, A. C. R. de; RUMJANEK, N. G.; XAVIER, G. R. Aumenta a produtividade do feijão caupi na região Pré-Amazônia com a inoculação com rizóbios. In: **PORTAL do Agronegócio**. Disponível em: <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php>. Acesso em 12.03.2008

GUERRA, J.G.M.; SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CAMARGO, F.A.O. Macromoléculas e Substâncias Húmicas. In: **Fundamentos da matéria orgânica do solo**. 2.ed. Porto Alegre: Metrópole, 654p. 2008.

ROSHETKO, J.M. **Treatment and inoculation of the seed**. Agroforestry for the peaceful technologies. Factsheet 12. Morrilton. AIR. USA: Association repairing of the tree of the nitrogen, 1995. 4 pp.

SALMI, A.P. **Crescimento, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio em *Flemingia macrophylla* [(Willd.) Merrill]**. Seropédica: UFRRJ. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), 73p. 2008.

### Comunicado Técnico, 133

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Agrobiologia**  
**Endereço:** BR465, km7 - Caixa Postal 74505  
 CEP 23851-970 - Seropédica/RJ, Brasil  
**Fone:** (21) 3441-1500  
**Fax:** (21) 2682-1230  
**Home page:** [www.cnpab.embrapa.br](http://www.cnpab.embrapa.br)  
**E-mail:** [sac@cnpab.embrapa.br](mailto:sac@cnpab.embrapa.br)  
**1ª edição**

1ª impressão (2010): 50 exemplares

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Norma Gouvêa Rumjanek  
**Secretária-Executiva:** Carmelita do Espírito Santo  
**Membros:** Bruno José Rodrigues Alves, Ednaldo da Silva Araújo, Guilherme Montandon Chaer, José Ivo Baldani, Luis Henrique de Barros Soares.

### Expediente

**Revisão de texto:** Bruno José Rodrigues Alves, Marta dos Santos Freire Ricci, Alexander Silva de Resende  
**Normalização bibliográfica:** Carmelita do Espírito Santo  
**Tratamento das ilustrações:** Maria Christine Saraiva Barbosa  
**Editoração eletrônica:** Marta Maria Gonçalves Bahia