

Foto: Amilton João Baggio



Comportamento do Morango (*Fragaria xananassa* Duch.) sob Adubação Verde com Timbó (*Ateleia glazioveana* Baillon)

Amilton João Baggio¹
Arnaldo Oliveira Soares²

Introdução

A reposição contínua da matéria orgânica nos solos cultivados é imprescindível para manter sua sustentabilidade e a produtividade das plantas. Na maioria dos solos, mais de 95% do nitrogênio está contido nesta matéria orgânica (Handreck, 1979). Sob outro ponto de vista, significa que a reserva de matéria orgânica no solo não só depende da quantidade de carbono que entra no sistema, mas também da manutenção do nitrogênio (ou seja, balanço neutro ou positivo entre o N exportado e o adicionado) (Sisti et al., 2001).

Nesse sentido, a adubação verde destaca-se como uma das práticas mais eficientes, principalmente, com o plantio de leguminosas de ciclo anual, capazes de acumular N, através do processo de fixação biológica deste elemento (FBN) (Alves et al., 2000).

Tradicionalmente, a adubação verde é utilizada em períodos de pousio, tanto em cultivos de olerícolas como de grãos, embora também ocupe espaço entre diversas culturas perenes.

No entanto, sistemas que utilizam leguminosas florestais para a produção de adubos verdes, são pouco conhecidos no Brasil. Comparado com os cultivos tradicionais, suas vantagens potenciais (que dependem da espécie adotada e forma de manejo), são: a) perenização na produção da biomassa verde, com eliminação dos custos anuais de plantio; b) ciclagem de nutrientes de camadas mais profundas do solo, pelo alcance das raízes; c) época de colheita e utilização do material pode ser melhor programada no tempo; d) possibilidade de controlar erosão pela formação de barreiras vivas permanentes; e) ocupação de áreas marginais na propriedade (divisórias, solos improdutivos); f) favorecimento do micro-clima (amenização de temperaturas e ventos, manutenção da umidade); g) eficiência na captura e retenção de carbono atmosférico. (Nair, 1989; Palm, 1995).

Estudos sobre a produção perene de adubo verde com espécies lenhosas iniciaram-se nos anos 70, em países tropicais (Guevara, 1976), evoluindo para um amplo conhecimento atual sobre espécies como *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium*, *Calliandra calothyrsus*,

¹ Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. baggio@cnpf.embrapa.br.

² Técnico Florestal da *Embrapa Florestas*. asoares@cnpf.embrapa.br

Erythrina poeppigiana, *Inga edulis*, *Cassia* spp., *Sesbania* spp., *Tephrosia* spp, entre outras (Budelman, 1988; Nair, 1989; Kass et al., 1989; Young, 1994; Palm, 1995).

A prática desenvolvida para manejar este tipo de adubação verde foi através de podas periódicas das árvores (normalmente dispostas em renques intercalares a culturas), aplicando-se a biomassa (folhas + ramos finos) como cobertura morta, ou incorporando-a ao solo. Esta produção também pode ser feita através de bancos de biomassa (bosquetes densos), e as colheitas processadas (trituradas) para incorporação, método bastante eficiente para cultivos em canteiros. Como as brotações são cortadas duas ou mais vezes por ano, a biomassa não forma material muito lenhoso, permitindo uma decomposição homogênea da matéria orgânica.

Para as regiões de clima frio do sul do Brasil, onde esta técnica agroflorestal é praticamente desconhecida, não havia indicação de espécies adequadas para este tipo de manejo, o que levou a *Embrapa Florestas* a iniciar estudos de seleção, a partir de 1990. Após dez anos de colheitas anuais, concluiu-se que o timbó (*Ateleia glazioveana*) era a espécie arbórea mais apropriado para este tipo de produção (Baggio et al., 2002a, 2002b).

Confirmados os atributos do timbó, incluindo-se resultados de produtividade, rusticidade e forma de decomposição da biomassa verde, iniciou-se a fase de validação de uso com cultivos de olerícolas. Neste trabalho, são apresentados os resultados de um ensaio que teve por objetivo avaliar os efeitos deste adubo verde sobre a cultura do morango, quanto ao comportamento e produtividade.

Material e Métodos

O ensaio foi implantado no município de Colombo, PR, em propriedade de produtor de olerícolas com métodos orgânicos, na safra referente ao ano de 2001. O local tem coordenadas geográficas de 25° 20' S e 49° 14' ., apresentando altitude média de 920 msnm. A temperatura média anual é de 16,5 °C, do mês mais frio 12,7 °C e a do mês mais quente 20,4 °C. A pluviosidade atinge em média 1450 mm anuais, sendo bem distribuída e a umidade relativa do ar é sempre superior a 80 % (Maack, 1981).

O solo do sítio, apesar de ser de baixa fertilidade (Cambissolo) apresenta-se melhorado e apto, devido à sucessão de cultivos orgânicos anuais, em sistema de rotação.

Os canteiros foram preparados em área plana, nas dimensões de 50 x 1,2 m, com o auxílio de um micro-trator, acoplado aos implementos necessários. O espaçamento utilizado para o morango foi de 30 x 35 cm.

Previamente ao plantio das mudas os canteiros convencionais (sem incorporação de timbó) receberam uma adubação básica, composta por cama de aviário (0,670 m³ por canteiro) e MB-4 (6 kg por canteiro). Para medir a influência do adubo verde de timbó sobre a produção do morango, foi implantado um canteiro especial, com os mesmos procedimentos, substituindo-se apenas a adubação de base por biomassa verde de timbó, devidamente triturada para incorporação. Este procedimento foi realizado 20 dias antes do plantio das mudas, utilizando-se dosagem única de 1,8.kg/m² (biomassa verde, equivalente a 200 kg de N/ha). A concentração de macronutrientes no timbó está apresentada na tabela 1 (Baggio et al., 2002), ressaltando-se que estes dados varam segundo o ambiente produtivo (solo, clima, estação). A produção e demais observações foram comparadas com um canteiro adjacente, manejado na forma tradicional.

Tabela 1 – Concentração dos macronutrientes na biomassa verde do timbó (% sobre matéria seca), colhida em Colombo, PR.

Fração Vegetal	N	P	K	Ca	Mg	C	Lignina	Polifenóis
	% (sobre matéria seca)							
Folhas	3,50	0,18	0,66	0,50	0,20	54,7	12,1	5,5
Ramos finos	1,50	0,14	0,53	0,27	0,11	57,4	16,2	1,1

Como tratos culturais, comuns aos dois tratamentos, foram realizadas quatro limpezas manuais nas covas de morango, tanto de ervas daninhas como de folhas secas. Também foi realizada uma adubação foliar complementar, com BIOGEL diluído em água, na proporção de 1 para 100 (1%), inclusive no canteiro com timbó incorporado. Como tratamentos fitossanitários foram utilizados os produtos BOVERIL e óleo de Neem, para controlar um ataque de ácaros, e Trycoderma, em um caso de ocorrência de *Rhizoctonia*.

A produção foi medida através das colheitas convencionais do produtor, à medida que as frutas atingiam seu ponto de mercado, durante todo o ciclo do cultivo.

Resultados e Discussão

A adubação dos morangueiros com biomassa verde de timbó não apresentou efeitos fitotóxicos (deduzido pelo crescimento e frutificação normal das plantas) em nenhuma fase da plantação, assim como não influenciou

no aparecimento de quaisquer problemas fitossanitários. Esta constatação também foi realizada em ensaios com outros cultivos de olerícolas (Baggio et al., 2002?).

A produção de morangos está apresentada na Figura 1, em pesagens acumuladas a cada 15 dias, durante todo o ciclo da cultura e referentes a todas as plantas dos canteiros.

Os morangueiros que receberam a adubação verde com timbó apresentaram produção total de 383,35 g/planta, sendo 18,45 % superior àqueles que receberam o adubo orgânico convencional do produtor (323,63 g/planta). Apesar de que ambas as médias foram inferiores àquelas conseguidas em regiões mais produtivas do Paraná, como Jaboti (520 g/planta) ou Pinhalão (430 g/planta), elas foram superiores à média estadual (280 g/planta) e municipal (260 g/planta). Os dados comparativos para o estado do Paraná referem-se a produções compiladas e publicadas nos últimos três anos (Ronque, 1999, Morimoto, 2001).

As produções para os tratamentos de adubação básica mantiveram-se semelhantes até os 45 dias de colheitas. A partir daí, a adubação com timbó parece haver influenciado uma produtividade superior, que pode estar associada ao processo de decomposição da biomassa, que apresenta expressiva mineralização até o quarto mês de sua aplicação, liberando cerca de 60% do Nitrogênio armazenado (Baggio et al., 2002b).

Cabe ressaltar ainda que as produções foram prejudicadas pela ocorrência de rizoctoniose, no final do terceiro mês de produção. No canteiro adubado com timbó, morreram 16,2 % da população contra 18,6% de plantas mortas no canteiro adubado convencionalmente. Além disso, um grande número de indivíduos atacados (não inventariados) não morreram, porém reduziram a produção, que praticamente foi paralisada no final do quarto mês de colheitas. Foi realizada uma tentativa de controle biológico com trichoderma, que aparentemente funcionou, pela redução do ataque.

Também ocorreu um ataque de ácaros em áreas isoladas da plantação de morangos, com prejuízos graves em alguns canteiros onde se utilizava experimentalmente o adubo supermagro, o que pode ser atribuído ao excesso de nitrogênio (Ronque, 1999). O controle foi feito com sucesso, através de limpeza das folhas atacadas e aplicação de óleo de Neem. Neste caso, o canteiro que recebeu a adubação verde com timbó não teve nenhuma planta atacada. Esta resistência aos insetos pode ser devida a um efeito repelente, pela presença da matéria

orgânica em decomposição no solo (contém rutina, um alcalóide tóxico para muitos animais e insetos) (Marona, 1995). Segundo Burg & Meyer (2001), extratos de timbó são recomendados para utilização como acaricida.

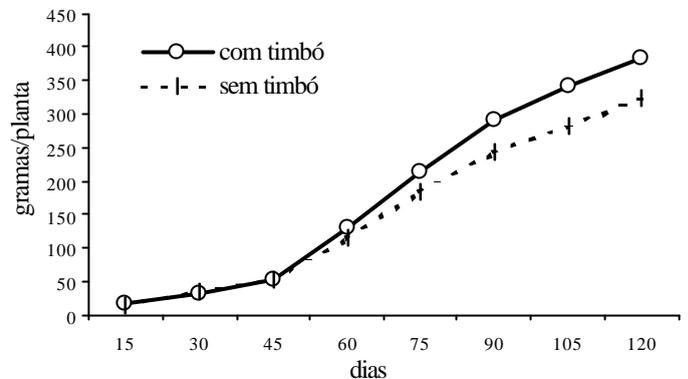


Fig. 1 – Produção acumulada de morangos, para os dois tratamentos (gramas por planta).

Conclusões

- A adubação do morangueiro com biomassa verde de timbó, triturada “in natura”, resultou em maior produção de frutos, quando comparada com a adubação orgânica convencional, sem causar quaisquer problemas de fitotoxicidade ou fitossanitários.
- A presença da biomassa verde de timbó no solo dos morangueiros cultivados parece haver controlado a presença de ácaros nas plantas, ao contrário do ocorrido em canteiros vizinhos. Recomenda-se estudos específicos sobre este tema.
- Para recomendações definitivas são necessários experimentos complementares para o afinamento das dosagens de timbó, com complemento nutricional, daqueles elementos insuficientes na mineralização da biomassa verde, especialmente o fósforo.

Referências bibliográficas

- ALVES, B. J. R.; ZOTARELLI, L.; BODDEY, R. M.; URQUIAGA, S. Transformações do nitrogênio em rotações de cultura e sob sistema de plantio direto. In: WORKSHOP SOBRE NITROGÊNIO NA SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, 2000, Dourados. **Anais**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. p. 9-31. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 26).

BAGGIO, A. J.; MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J.; MASAGUER, A. Pontencialidades del timbó (*Ateleia glazioveana*) y del maricá (*Mimosa bimucronata*) para la producción de biomasa verde en zonas de clima subtropical. I – Persistencia y productividad. **Investigación Agrária**: Série Producción y Protección Vegetales, Madrid, v. 17, n. 2, p. 101-112, 2002a.

BAGGIO, A. J.; MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J.; MASAGUER, A., Pontencialidades del timbó (*Ateleia glazioveana*) y del maricá (*Mimosa bimucronata*) para la producción de biomasa verde en zonas de climasubtropical. II – Decomposición y calidad. **Investigación Agrária**: Série Producción y Protección Vegetales, Madrid, v. 17, n. 2, p. 195-215, 2002b.

BAGGIO, A. J.; ALVES, B. J. R.; SOARES, A. O. **Comportamento de hortaliças sob adubação verde com timbó (*Ateleia glazioveana*)**. Colombo: Embrapa Florestas, [2002?]. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico). No prelo.

BUDELMAN, A. The performance of leaf much of *Leucaena leucocephala*, *Flemingia macrophylla* and *Gliciridia sepium* in weed control. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, n. 6, p. 137-145, 1988.

BURG, I. C.; MAYER, P. H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças**. 14. ed. Francisco Beltrão: ASSESOAR, 2001. 153 p.

GUEVARA, A. B. **Management of *Leucaena leucocephala* (Lam) de wit for maximum yield and nitrogen contribution to Intercropped Corn**. 1976. 126 p. Ph.D. Thesis - University of Hawaii, Honolulu.

HANDRECK, K. **Organic matter and soils**. Sidney: CSIRO, 1979. 51 p.

KASS, D. L.; BARRANTES, A.; BERMUDEZ, W. Resultados de seis años de investigación de cultivo en callejones (alley cropping), en La Montaña, Turrialba, Costa Rica. **El Chasquí**, Turrialba, n. 19, p. 5-24, 1989.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio; Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná, 1981. 450 p.

MARONA, H. R. N. **Investigação química e toxicológica de *Ateleia glazioveana***. 1995. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – UFRGS, Faculdade de Farmácia, Porto Alegre.

MORIMOTO, F. **Morango**: principais municípios produtores do Paraná em 2000. Curitiba: SEAB, DERAL: Emater. 2001. 1 p. Planilha de dados. Não publicado.

NAIR, P. K. R. (Ed.). **Agroforestry systems in the tropics**. Dordrecht: Kluwer, 1989. 657 p.

PALM, C. A. Contribution of agroforestry trees to nutrient requirements of Intercropped plants. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, n. 30, p. 105-124, 1995.

RONQUE, E. R. V. Principais pragas da cultura do morangueiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 1., Pouso Alegre, 1999. **Anais**. Caldas: EPAMIG, 1999. p. 51-64.

SISTI, C. P. J.; SANTOS, H. P.; DENARDIN, J. E.; ZOTARELLI, L.; ALVES, B. J. R.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M. Nitrogen inputs control carbon accumulation under zero-tillage agriculture. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LAND DEGRADATION; MEETING OF THE IUSS SUBCOMMISSION C – SOIL AND WATER CONSERVATION, 3., 2001. Rio de Janeiro. **Land degradation: new trends towards global sustainability: conference guide, program and book of abstracts**. Rio de Janeiro: IUSS-IUISS-IBU: Embrapa Solos; [Viçosa]: SBCS; [Brasília]: Ministério do Meio Ambiente; [Campinas]: IAC, 2001. p. 89.

YOUNG, A. **Agroforestry for soil conservation**. 4. ed. Wellingdorf: CAB International, 1994. 276 p.

Agradecimentos

Ao horticultor NEURI MASCHIO e família pela facilitação da realização do ensaio em sua propriedade, assim como pela contribuição na coleta dos dados e demais informações.

Comunicado Técnico, 74

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone: (0**) 41 666-1313

Fax: (0**) 666-1276

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

Ouvidor: www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2002): conforme demanda



Embrapa Florestas

Comitê de publicações

Presidente: Moacir José Sales Medrado

Secretária-Executiva: Guiomar M. Braguinha

Membros: Antonio Maciel Botelho Machado / Edilson Batista de Oliveira / Jarbas Yukio Shimizu / José Alfredo Sturion / Patricia Póvoa de Mattos / Susete do Rocio Chiarello Penteado

Expediente

Supervisor editorial: Moacir José Sales Medrado

Revisão gramatical: Profa. Glaci Kokuka

Editoração eletrônica: Cleide Fernandes de Oliveira.