



## A1-179 Estratégias de utilização de adubos verdes no re-desenho da paisagem agrícola e melhoria da fertilidade do solo.

Cristina Maria de Castro<sup>1</sup>; Antonio Carlos Pries Devede<sup>2</sup>.

APTA/SAA, Polo Regional Vale do Paraíba, Pindamonhangaba, SP, Brasil,  
[cristinacastro@apta.sp.gov.br](mailto:cristinacastro@apta.sp.gov.br); [antoniodevede@apta.sp.gov.br](mailto:antoniodevede@apta.sp.gov.br)

### Resumo

Foi avaliado, por dois anos, a utilização de adubos verdes na formação de palhada para plantio direto, e em aléias separando as áreas de cultivo de culturas alimentícias, e sua ação na melhoria da fertilidade do solo. Faixas foram semeadas com dois pré-cultivos: sorgo (*Sorghum bicolor*) e coquetel [sorgo (*Sorghum bicolor* cv.BRS 610) + *Crotalaria juncea*]; separadas por fileiras duplas de *Cajanus cajan* cv. Mandarin; as sub-parcelas receberam resíduo da poda do guandu por ocasião da roçada dos adubos verdes. No que tange a fertilidade do solo o teor de matéria orgânica aumentou de 26,5 g/dm<sup>3</sup> para 30 g/dm<sup>3</sup> (0-5 cm) e 25 g/dm<sup>3</sup> para 27,5 g/dm<sup>3</sup> (5-10 cm) na faixa cultivada com sorgo; 26 g/dm<sup>3</sup> para 29,5 g/dm<sup>3</sup> (0-5cm) e 24,5 g/dm<sup>3</sup> para 29,5 g/dm<sup>3</sup> (5-10) na faixa com coquetel. O pré-cultivo com coquetel propiciou aporte de biomassa (64,8 t/ha MF e 21,3 t/ha MS) e sorgo (51,9 t/ha MF e 18,0 t/ha MS) no 1º ano/2013; e no 2º ano/2014 coquetel (49,2 t/ha MF e 14,9 t/ha MS), sorgo (40,5 t/ha MF e 12,5 t/ha MS), comprovando melhor adaptação e rusticidade da leguminosa crotalária.

**Palavras chaves:** plantio direto; aléias; *Sorghum bicolor*; *Crotalaria juncea*; *Cajanus cajan*.

### Abstract

Was evaluated for two years, in Pindamonhangaba / SP, the use of green manures and straw in no-tillage system and alleys separating of food crops growing areas, and its effect on improving soil fertility. Hedgerows intercropped with *Cajanus cajan* cv. Mandarin were seeded with two pre-crops: sorghum (*Sorghum bicolor*) and cocktail [sorghum (*Sorghum bicolor* cv.BRS 610) + *Crotalaria juncea*]; the sub-plots, received residue pruning *C. cajan* during the mowing of green manure. Regarding soil fertility was improved, the organic matter content increased from 26.5 g/dm<sup>3</sup> to 30 g/dm<sup>3</sup> (0-5cm) and 25 g/dm<sup>3</sup> to 27.5 g/dm<sup>3</sup> (5-10cm) in the range cultivated sorghum; 26 g/dm<sup>3</sup> to 29.5 g/dm<sup>3</sup> (0-5cm) and 24.5 g/dm<sup>3</sup> to 29.5 g/dm<sup>3</sup> (5-10 cm) in the range with cocktail. The pre-cultivation with cocktail resulted in higher biomass input (64.8 t / ha MF and 21.3 t / ha MS) that sorghum (51.9 t / ha MF and 18.0 t / ha DM) in the 2013; and 2014 cocktail (49.2 t / ha MF and 14.9 t / ha MS), and sorghum (40.5 t / ha MF and 12.5 t / ha MS), proving better adaptation and rusticity *C. juncea*.

**Key words:** no-tillage; alley cropping; *Sorghum bicolor*; *Crotalaria juncea*; *Cajanus cajan*.

### Introdução

Pesquisas em bases científicas, visando adequar manejos de sistemas produtivos sustentáveis, como o plantio direto, o re-desenho da paisagem agrícola com a utilização de aléias, aliados a rotação de culturas alimentícias sob manejo orgânico, proporcionam não somente maior rentabilidade por área de cultivo e segurança alimentar, mas também a manutenção da fertilidade do solo e aumento da biodiversidade local.

Agroecossistemas diversificados devem ser preconizados, onde a integração bem sucedida de plantas favorece interações positivas, otimiza as funções e processos no ecossistema, como a regulamentação dos organismos prejudiciais, reciclagem de nutrientes, produção de



biomassa e acúmulo de matéria orgânica, podendo os agroecossistemas se tornarem mais resilientes (Altieri, 2010; Altieri & Nicholls, 2004).

Objetivo deste trabalho foi avaliar estratégias de utilização de adubos verde utilizando espécies anuais para formação de palhada e semi-perenes na formação de aléias, no plantio direto de brócolis em rotação com milho verde no verão, e sua contribuição na melhoria da fertilidade do solo.

### Metodologia

O experimento foi conduzido por dois anos, no Setor de Fitotecnia do Polo Regional do Vale do Paraíba/APTA/SAA em Pindamonhangaba/SP, Brasil, em um solo classificado como Latossolo Vermelho amarelo A moderado, com textura franco-argilosa. O clima da região é o Cwa -quente com inverno seco, conforme a classificação de Köppen. Os adubos verdes sorgo (*Sorghum bicolor*) e coquetel [sorgo (*Sorghum bicolor*) + *Crotalaria juncea*] com as densidades de 40kg/ha e 10 kg/ha para crotalária e sorgo respectivamente; foram semeados em faixas (10,0 x 30,0 m), separadas por aléias de fileiras duplas de *Cajanus cajan* cv. Mandarin (15 sem.mt linear), em um sistema de plantio direto orgânico nas faixas de brócolis cabeça única, rotacionado com milho-verde no verão. Sub-parcelas receberam resíduo da poda do guandu (1 mt altura) por ocasião do plantio direto do brócolis. Foram realizadas as coletas de solo, no início da experimentação e dois anos após, nas profundidades de: 0-5 cm; 5-10 cm e 10-20 cm, para determinação da fertilidade química do solo. Os nutrientes foram determinados de acordo com metodologia adotada pelo laboratório do IAC (2001), sendo, para o N (Método Kjeldahl), MO- Matéria orgânica (Fotométrico), Fósforo, Potássio, Cálcio e Magnésio (Resina). O preparo inicial do solo foi realizado com correções de acordo com análise química e os adubos verdes semeados, em sulcos espaçados de 50 cm entre si; após plantio direto do brócolis e colheita, os resíduos foram roçados e passado riscador com trator, para plantio do milho verde; no 2º ano, foi realizado o sulcamento por sob os resíduos das cultura do milho e realizado novo plantio dos adubos verdes. A MF e MS foi realizada por meio da coleta de plantas em uma área de três metros lineares de cada parcela, após pesagem, sub-amostras de 500 g foram colocadas em estufa com ventilação de ar forçada (65 °C) até peso constante, para aferição de massa seca.

### Resultados e Discussão.

Houve de maneira geral uma melhoria na fertilidade do solo, nesses dois anos de plantio direto sob manejo orgânico; o teor de matéria orgânica aumentou passando de 26,5 g/dm<sup>3</sup> para 30 g/dm<sup>3</sup> (0-5 cm) e 25 g/dm<sup>3</sup> para 27,5 g/dm<sup>3</sup> (5-10 cm) na faixa cultivada com sorgo; 26 g/dm<sup>3</sup> para 29,5 g/dm<sup>3</sup> (0-5 cm) e 24,5 g/dm<sup>3</sup> para 29,5 g/dm<sup>3</sup> (5-10) na faixa com coquetel; valores considerados de médio a alto. O valor mais elevado no pré-cultivo coquetel, provavelmente se deve a adição ao sistema da crotalária, que mesmo sendo leguminosa, possui alto teor de fibras, sendo sua decomposição mais lenta, permanecendo no sistema por mais tempo. Para o nutriente fósforo disponível, houve um aumento considerável, de 834% e 1200% (0-5 cm), 565% e 1100% (5-10 cm); teores de potássio também aumentaram, apesar de sua mobilidade no solo, na ordem de 96% e 49%-(0-5 cm), e 106% e 40,51% (5-10 cm) para sorgo e coquetel; o nutriente cálcio e magnésio também tiveram aumento, porém menor, para cálcio de 40,3% e 93% (0-5 cm), 36 % e 67% (5-10 cm) para sorgo e coquetel; e magnésio: 30,5% e 55% (0-5 cm) e: 42,5% e 48,6 % (5-10cm) para sorgo e coquetel. Segundo Mielniczuk (1999), para avaliação da qualidade da adubação e conseqüente aporte de N, o teor de matéria orgânica é o indicador mais sensível, principalmente em regiões tropicais e subtropicais, onde os processos físicos, químicos e biológicos no solo são intensos. Os adubos verdes apresentaram excelente

desenvolvimento (Figuras 1 e 2), e produção de biomassa (Tabela 1); foram semeados no final dezembro, roçados abril com roçadeira costal (Figura 3), ocorrendo no mesmo dia da poda a um metro de altura nas aléias de guandu. Por ocasião do corte, as plantas estavam com altura de 2,90 m, 2,50 m e 3,20 m no 1º ano; no 2º ano com 3,30 m, 2,13 m e 2,66 m para guandu, sorgo e crotalaria respectivamente.

**TABELA 1.** Massa fresca (MF) e seca (MS) dos pré-cultivos. Pindamonhangaba, SP.

		1º ano (2013)		2º ano (2014)	
		MF (t/ha)	MS (t/ha)	MF (t/ha)	MS (t/ha)
<b>Sorgo</b>	Média*	51,9	18,0	40,5	12,5
	Desvio padrão(±)	11,1	4,0	5,1	0,98
<b>Coquetel</b>	Média	64,8	21,3	49,2	14,9
	Desvio padrão(±)	16,4	5,4	17,9	6,0

\*média de seis repetições

O coquetel (sorgo + crotalaria) propiciou um melhor aporte de biomassa, devido ao maior desenvolvimento da espécie crotalaria, que chegou a atingir 3,2 m contra 2,5 do sorgo.

Durante o período experimental devido às condições climáticas adversas, o sorgo apresentou problemas no seu desenvolvimento; no 1º ano, no mês janeiro choveu o mês todo levando amarelecimento das folhas; já no 2º ano, em jan. e fev./2014 ocorreu intenso calor e seca, que também prejudicaram seu crescimento diferentemente de quando plantado consorciado com crotalaria (coquetel).



**FIGURA 1.** Vista lateral das faixas de cultivo com sorgo, coquetel e aléias de guandu.



**FIGURA 2.** Roçada dos pré cultivos.



**FIGURA 3.** Detalle dos resíduos da poda das aléias de guandu.



**FIGURA 4.** Resíduos milho roçados após colheita.

Os resíduos culturais das culturas anuais também foram determinados, e aportaram boas quantidades de material orgânico ao sistema de produção (Figura 4); os resíduos do brócolis + veg. espontânea, proporcionaram de 867 kg/ha de MS no 1º ano e 866 kg/ha MS 2º ano; os resíduos milho + veg. espontânea, aportaram no 1º ano 8,4 t/ha MS, e no 2º ano 14,3 t/ha MS. O guandu plantado somente em 1 fileira dupla, para separar as faixas de pré-cultivos e redesenhar a paisagem, proporcionou bom aporte de biomassa ao sistema sendo no 1º ano, 6,62 t/ha MF e 2,38 t/ha MS, e no 2º ano 8,5 t/ha MF 4,5 t/ha de MS respectivamente. Oliveira et al. (2006), com o cultivo do taro em aléias de guandu, no mesmo sistema de fileiras duplas, obteve aporte de 6,58 t/ha de massa seca. No computo total, o aporte de biomassa dos adubos verdes e resíduos culturas foram de 59,97 t/ha no 1º ano e de 47,1 t/há no 2 ano, refletindo em adição significativa de matéria orgânica e nitrogênio ao sistema produtivo.

### Conclusão

A utilização de adubos verdes em pré-cultivo para plantio direto sob manejo orgânico e em aléias, reflete em melhorias na fertilidade do solo e na manutenção da sustentabilidade dos sistemas de produção, especialmente àqueles de base agroecológica.

### Referencias bibliográficas

- Altieri MA (2010) Agroecología, agricultura camponesa e soberania alimentar. Revista Nera, 13(16): 22-32.
- Altieri MA, Cl Nicholls (2004) Biodiversity and pest management in agroecosystems. Food Products Press, Binghamton, New York, U.S.A. 236 p.
- Mielniczuk J (1999) Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In: Santos, GA.; Camargo, FAO. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. 01-08.
- IAC-Instituto Agronômico de Campinas (2001) Método de análise: Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais. Campinas: Instituto Agronômico. 285 p.