

A ADUBAÇÃO VERDE COMO CONTRIBUIÇÃO À PRODUÇÃO FAMILIAR DE MILHO E FEIJÃO NO CENTRO SUL DO PARANÁ, NOS SISTEMAS CONVENCIONAL E AGROECOLÓGICO.

¹Fernanda Savicki de Almeida; Paola Hernandez Cortez Lima; Celina Wisniewski; Carlos Bruno Reismann; Roberto Martins de Souza.

RESUMO

Este trabalho, como parte de um projeto de pesquisa mais amplo, pretende estimar a contribuição da adubação verde no fornecimento de nutrientes necessários à culturas tradicionais de milho e feijão no município de Rebouças/PR, através da comparação entre os sistemas convencional e agroecológico de produção, visando a sustentabilidade da agricultura familiar.

Palavras-chave: adubação verde, agricultura familiar, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A adubação verde é prática indispensável para uma agricultura que vise a sustentabilidade dos recursos naturais que a provém. A utilização desta, através do manejo de rotação de culturas resulta na melhoria das condições de fertilidade e estrutura do solo, além da recuperação da bioestrutura, visto que pode ser considerada adubação nitrogenada (leguminosas) e um aporte de matéria orgânica (gramíneas). O enfoque comparativo entre dois sistemas de produção: convencional e agroecológico neste trabalho, visa conciliar através de métodos participativos, o saber dos agricultores familiares da região Centro Sul/PR, com a necessidade de pesquisas sistêmicas sobre o tema, sendo indispensável avaliarmos não somente a produção e o rendimento dos produtos cultivados, mas, principalmente o sistema de produção que melhor se adapte às condições ecológicas e sócio-econômicas da realidade destes agricultores. Assim, o objetivo principal nesta pesquisa é caracterizar a contribuição de nutrientes decorrente da prática de adubação verde, dos pontos de vista econômico (redução de adubação química) e ambiental (melhoria das condições biológicas, físicas e químicas do solo), uma vez que esta prática está inserida em dois sistemas de cultivo distintos, o manejo convencional e o agroecológico. Inseridos no manejo agroecológico, estão experiências práticas dos agricultores familiares que se apropriaram de tecnologias ecológicas de

¹ Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias – Departamento de Solos e Engenharia Agrícola
Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, Curitiba-PR
E-mail: fernanda_savicki@yahoo.com.br

produção como alternativa à crise gerada após a “Revolução Verde”.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados quatro tratamentos de 1.200 m² para milho e feijão, convencional e agroecológico, tendo três repetições de 400 m² cada. Esta área experimental foi implantada dentro da propriedade dos agricultores, atendendo suas práticas de manejo.

Em maio/2002 foi semeada a lanço a adubação verde, na área ecológica e convencional e passado o rolo-faca e gradeamento à tração animal.

No tratamento ecológico (2.400 m²) de feijão e milho, foi semeado um “coquetel” de adubos verdes de inverno: aveia (12,0 Kg), ervilha (4,0 Kg), ervilhaca (10,0 Kg), nabo (2,0 Kg), centeio (8,0 Kg), trevos (3,0 Kg) e espérgula (2,0 Kg). Junto com o plantio, foi incorporado, através de grade niveladora à tração animal, 170 kg/ha de fosfato de rocha. Antes do plantio, foi aplicado 250 kg de calcário dolomítico por parcela. Foi semeado a variedade crioula EMBRAPA BR106 para o milho e para o feijão a sementeira crioula “Serrano”. A adubação: adubo da independência apenas no plantio das culturas, e super-magro e as caldas: Bordaleza e sulfo-cálcica, de acordo com análise de solo, em cobertura. **No tratamento convencional** inteiro, foi feita a semeadura da aveia-preta (10 kg). No mês de setembro/2002, os mesmos foram incorporados através de grade niveladora. Antes da incorporação, aplicou-se 500 kg de calcário dolomítico por tratamento, recomendação da EMATER-PR. Utilizou-se semente de feijão FT-nobre e Traktor (Novartis) de milho. A adubação para feijão e milho foi NPK e uréia, de acordo com análise de solo e a EMATER-PR.

O plantio das culturas se deu em novembro de 2002, devido ao excesso de chuva.

A biomassa da adubação verde foi coletada em 4 áreas de 0,25 m², totalizando 1 m² por repetição. Estas amostras foram levadas à estufa para secagem a 60°C até peso constante. Fez-se então a tomada de peso das amostras, para a estimativa da massa seca e separou-se uma alíquota para análise nutricional de tecido vegetal. O nitrogênio foi determinado através de digestão sulfúrica - método Kjeldhal e fósforo, potássio, cálcio e magnésio por digestão seca solubilizada com 3N HCl (Perkin-Elmer, 1976). Através da compilação de dados da literatura (Coelho e França, 1995; Malavolta, 1980), chegou-se a um modelo matemático, que já foi utilizado em outro trabalho semelhante a este, definido pelas equações: **N**: $y = 1,26x^3 - 14,087x^2 + 75,759x$, $R^2 = 0,9676$; **P**: $y = -0,5112x^2 + 9,8728x$, $R^2 = 0,9806$; **K**: $y = 2,9008x^3 - 26,994x^2 + 94,593x$, $R^2 = 0,8943$; **Ca**: $y = -0,1791x^3 + 0,3312x^2 + 9,1962x$, $R^2 = 0,9884$; **Mg**: $y = 0,064x^3 - 1,211x^2 + 1,014x$, $R^2 = 0,9927$; que possibilitaram estimar a extração de nutrientes pelos cultivos de **milho**

para as produtividades obtidas neste ensaio, estabelecendo-se a partir daí a contribuição da adubação verde no aporte de nutrientes e na produtividade deste, nos dois sistemas de cultivo. Para o **feijão** os cálculos de extração e percentual de contribuição dos adubos verdes em termos de nutrientes, foram realizados através de comparação com literatura (Malavolta, 1980), para os dois sistemas estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de produtividade da adubação verde, bem como os do milho e feijão, convencional e agroecológico, encontram-se na tabela 1.

A contribuição da adubação verde no aporte de nutrientes às culturas subseqüentes, se mostrou extremamente relevante, para os dois sistemas, de acordo com os dados obtidos através de cálculos, cujos resultados constam na tabela 2, mostrando que esta prática é vantajosa em qualquer situação, mas sua contribuição no sistema agroecológico, foi, no mínimo 20% do que para o convencional, chegando muitas vezes a dobrar. Para o N no milho, o percentual de fornecimento foi de 7,22%, enquanto que no agroecológico foi de 14,47%, exatamente o dobro. Poder-se-ia concluir que isso ocorreu, devido à adubação verde ser uma gramínea (aveia-preta) e “competir” com o milho que também é dessa família. Nesse caso para o feijão, os resultados deveriam ser diferentes, mas o percentual foi de 11,54% para o convencional e 32,61% para o agroecológico, sendo maior sim quando comparado entre as culturas, mas a diferença entre os sistemas aumentou. Para a cultura do feijão, a contribuição dos adubos verdes foi significativamente maior, chegando a proporções de 61,86% para Ca no agroecológico, enquanto que para o convencional, a contribuição foi de 18,05% e em relação ao K, os percentuais foram de 56,50% e 25,53%, respectivamente. Os nutrientes P e N, foram onde houveram as diferenças de contribuições mais significativas, chegando a mais que 100%.

As produtividades dos sistemas agroecológicos, tanto para o milho, quanto para o feijão foram menores, mas não tiveram diferenças extremamente relevantes, porém mesmo que estas fossem iguais às do convencional, a contribuição dos nutrientes da adubação verde continuaria sendo maior para o agroecológico. Ressalta-se, que a comparação entre os dois sistemas de cultivo não deve se limitar, apenas, à produtividade. No sistema convencional utilizou-se apenas uma espécie para adubação verde, já no sistema agroecológico utilizou-se um coquetel com leguminosas e gramíneas, descritos no material e métodos. Este coquetel, utilizado no sistema agroecológico, resultou em um maior aporte de nutrientes na biomassa, já que as leguminosas são consideradas

uma forma de adubação nitrogenada (fixação biológica), além de decomposição mais rápida, devido à menor relação C/N. No caso das gramíneas, a decomposição é mais lenta, conferindo ao solo maiores teores de C, liberando nutrientes gradativamente e por período de tempo maior, bem como melhora sua bioestrutura, através da forma e exsudados liberados por suas raízes, além de maior cobertura devido ao seu dossel. Desta forma a adubação verde deve ser vista como uma técnica que, em conjunto com os benefícios citados acima, diminui a necessidade de adubação química ou de outras formas de adubação, resultando em economicidade e sustentabilidade em todas as esferas da agricultura familiar.

LITERATURA CITADA

Coelho, Antônio Marcos e França, Gonçalo Evangelista de. *Seja doutor do seu milho, Nutrição e Adubação*. Potafós, Informações Agronômicas, nº 71, setembro/1995.
Malavolta, E. *Elementos de Nutrição Mineral de plantas*. Ed. Agronômica Ceres Ltda. 1980.

Perkin-Elmer. *Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry*. Norwalk, 1976.

TABELAS E FIGURAS

Tabela 1: Nutrientes contidos na biomassa dos adubos verdes, sua produtividade e produtividade das culturas de milho e feijão (convencional e agroecológico).

Tratamentos	Produtividade Adubos Verdes (T MS/ha)	Nutrientes na Biomassa dos Adubos Verdes (Kg/ha)					Produtividade das culturas (T grãos/ha)
		N	P	K	Ca	Mg	
AV MC	0,55	8,95	1,14	13,25	1,68	1,06	2,60
AV ME	0,62	15,96	2,02	17,28	5,70	2,36	2,15
AV FC	0,28	4,10	0,44	5,40	0,70	0,47	0,96
AV FE	0,49	10,25	0,99	9,41	2,10	1,08	0,85

Tabela 2: Extração de nutrientes pelas culturas de milho e feijão em sistemas convencional e agroecológico e contribuição percentual da adubação verde no fornecimento destes nutrientes.

Tratamentos	N		P		K		Ca		Mg	
	extração Kg/ha	contribuição %								
AV MC	123,9	7,22	16,70	6,85	114,4	11,58	23,0	7,32	21,57	4,92
AV ME	110,3	14,47	18,86	10,72	107,4	16,08	19,52	29,19	18,72	12,61
AV FC	35,52	11,54	3,84	11,52	21,14	25,53	3,84	18,05	3,84	12,28
AV FE	31,45	32,61	3,40	29,40	16,66	56,50	3,40	61,86	3,40	31,80

AV MC – Adubação verde na parcela do milho convencional.

AV ME – Adubação verde na parcela do milho agroecológico.

AV FC – Adubação verde na parcela do feijão convencional.

AV FE – Adubação verde na parcela do feijão agroecológico.