

Seropédica, RJ
Dezembro, 2012

Autores

Renato Linhares de Assis, Adriana Maria de Aquino, José Guilherme Marinho Guerra
Pesquisadores
Embrapa Agrobiologia,
renato.assis@embrapa.br, adriana.aquino@embrapa.br, guilherme.guerra@embrapa.br

Nuno Madeira
Pesquisador Embrapa Hortaliças, nuno.madeira@embrapa.br

Ocimar Teixeira
Técnico Emater-Rio, ocimarteixeira@hotmail.com

Marcelo Silva
Secretaria Municipal de Agricultura de Nova Friburgo, marceloagrotingua@yahoo.com.br

Ilzo Artur Moreira Risso
Analista Embrapa Agrobiologia, ilzo.risso@embrapa.br



Experiências e estratégias na inserção da adubação verde em sistemas de cultivo de hortaliças na Região Serrana Fluminense

Introdução

O estado do Rio de Janeiro é o segundo maior produtor de hortaliças do país, sendo a Região Serrana o principal pólo de produção, a qual está inserida no espaço geográfico da Serra do Mar, cujas montanhas podem atingir altitudes de até 2310 m. A conseqüente declividade acentuada, demanda a manutenção da cobertura do solo, de forma a reduzir o escoamento superficial, com perda de solo das áreas produtivas e arrastamento de material, especialmente na época chuvosa, para as estradas vicinais (estradas de terra que permitem o fluxo de mercadorias e serviços na zona rural) e para as áreas mais baixas do relevo, causando assoreamento do leito de rios e mananciais, provocando enormes prejuízos e, por vezes, impedindo o transporte da produção e o deslocamento das pessoas.

Opção importante para a manutenção da cobertura do solo nestas áreas é o sistema de plantio direto de hortaliças, que tem como uma de suas principais características o reduzido revolvimento do solo e o uso de adubos verdes para a formação de uma cobertura vegetal morta sobre a superfície do solo.

A adubação verde consiste no plantio de plantas específicas para esse fim, as quais são cortadas e incorporadas ou deixadas na superfície do solo. É uma prática que tem múltiplas funções, que além de promover a melhoria nas propriedades do solo, aumenta a capacidade de troca catiônica e a reciclagem dos nutrientes das camadas mais profundas para a superfície, ameniza os problemas de compactação e protege o solo contra a erosão.

Existem várias plantas que podem ser utilizadas como adubo verde tanto para o cultivo de verão, quanto para o cultivo de inverno. As espécies que mais se destacam para o cultivo de inverno na região serrana fluminense em termos de produção de massa seca na parte aérea, sob condições de boa fertilidade no solo, são o tremoço-branco, o tremoço-amarelo, a ervilhaca-comum e a aveia-preta, e sob condições de baixo teor de P, Ca e Mg no solo, são o tremoço-branco e a aveia-preta (BARRADAS et al. 2001). Outra opção de adubos verdes para cultivo de inverno tem sido a ervilha forrageira, o trigo e o nabo forrageiro.

Como opções de adubos verdes para cultivo de verão, destacam-se a crotalária, feijão-de-porco, mucuna-preta, mucuna-cinza, girassol e milheto.

A ervilhaca-comum, tremoço-branco, tremoço-amarelo, ervilha forrageira, crotalária, feijão-de-porco, mucuna-preta e mucuna-cinza são plantas da família das leguminosas, e apresentam diferentemente da aveia-preta, do milheto, do nabo forrageiro e do girassol, a capacidade de aportar nitrogênio (N) ao solo, devido à associação formada entre esse grupo de plantas e bactérias fixadoras do nitrogênio atmosférico, reduzindo ou até mesmo eliminando a necessidade da aplicação de fertilizantes nitrogenados (GUERRA et al. 2007).

O consórcio de plantas leguminosas com outras plantas, como aveia-preta, tem a vantagem de agregar os efeitos positivos do aporte de N com o aporte de massa vegetal que representa fonte de carbono ao solo.

Experiências com agricultores na região serrana fluminense

Guerra et al. (2007) relatam trabalho participativo realizado com agricultores orgânicos em Petrópolis (RJ), em que ocorreu boa receptividade dos agricultores em relação à introdução do consórcio da aveia-preta com ervilhaca-comum, semeada a lanço em mistura de sementes na proporção de 3:1, com vistas ao posterior transplante direto de repolho. Neste caso, o objetivo da mistura foi, além de reduzir a infestação de plantas espontâneas visando o plantio direto, aliar a alta capacidade de produção de massa vegetal da aveia-preta, com a possibilidade de aporte de N ao sistema de cultivo por parte da ervilhaca-comum. A ervilhaca necessita de maior tempo de disponibilidade de área na rotação de cultivos (150 a 180 dias).

Esse consórcio, bem como o tremoço, foi avaliado em Nova Friburgo (RJ) em unidade de observação, com o intuito também de reduzir a infestação de hérnia das crucíferas em couve-flor e brócolos. Após três anos de rotação, na área em que houve o pré-cultivo do consórcio de aveia-preta com ervilhaca, verificou-se uma incidência de 10%, enquanto que na área onde ocorreu o pré-cultivo de tremoço a doença não foi verificada. Em contraposição, na área onde não houve o pré-cultivo do adubo verde a incidência da doença foi de 80% (Tab. 1).

Este trabalho possibilitou avançar no diálogo com os agricultores acerca da introdução do plantio direto, determinando a implantação de outra unidade de observação (Fig. 1), com proposta de rotação de cultivos sob plantio direto. Nesse caso com plantio de couve-flor sobre cobertura com aveia-preta cultivada no inverno, e ervilha semeada sobre cobertura de milho cultivado no final do verão. Para o cultivo da aveia-preta adaptou-se a forma da semeadura, de forma que esta ocorresse no início do período de colheita da ervilha, e ainda assim

possibilitasse produção de massa vegetal adequada para a cobertura do solo no cultivo da couve-flor em sucessão. Observou-se que, o pisoteio decorrente do trânsito de pessoas para a colheita da ervilha, não prejudicou o desenvolvimento da aveia-preta.

As ações visando à introdução do sistema de plantio direto de hortaliças na região tem indicado a aveia-preta como a planta de cobertura com maior potencial. Isso se deve tanto à boa adaptação desta planta às condições agroambientais locais, como a facilidade dos agricultores ajustarem seu uso às rotações de cultivo normalmente em curso em seus sistemas de produção, notadamente por ser cultura de inverno, época em que há maior disponibilidade de área e trabalho, na medida em que reduzem a intensidade dos cultivos em face de realidade desfavorável do mercado nesta época.

Em Nova Friburgo (RJ), relatos de agricultores da comunidade da Fazenda Rio Grande, são de que o uso de sistema de plantio direto de hortaliças, a partir do uso de cobertura morta de aveia, tem favorecido a conservação das estradas vicinais, facilitando o trânsito da produção na região, além de aumentar a produtividade e a qualidade da produção, notadamente da couve-flor (Fig. 2).

No que se refere à época de cultivo da aveia-preta na região, indica-se os meses de abril, maio e junho como o ideal para o plantio, que pode ser realizado também nos meses de março, julho e agosto. O semeio pode ser feito a lanço com cerca de 90 kg de sementes por ha.

A época para o corte da aveia-preta pode variar conforme a necessidade de área para cultivo de hortaliça. Na região existem relatos de corte com cerca 60 dias após a semeadura. Contudo, recomenda-se como época ideal, o período em que a planta de aveia-preta inicia o enchimento do grão, conhecido

Tabela 1. Qualidade, massa verde e diâmetro médio de parte aérea de couve-flor e plantas com hérnia em área com rotação de cultivo com adubos verdes (10 plantas na parte central da área experimental - 3º ano da rotação).

Tratamento (rotação de cultivo)	Qualidade**	Massa (g)	Diâmetro (cm)	Nº e % plantas com hérnia
Aveia-preta + ervilhaca – milho verde – crucífera*	7,3 ± 3,3	654 ± 166	17,0 ± 3,0	0 ▣ 0%
Tremoço + milho verde – crucífera*	7,1 ± 2,9	564 ± 144	16,1 ± 1,1	0 ▣ 0%
Pousio – cenoura – crucífera	5,9 ± 1,9	532 ± 92	16,1 ± 2,4	8/80%

*Nestas duas rotações de cultivo utilizou-se couve-flor no 1º e 3º ano e brócolos no 2º ano de acordo com interesse de mercado do agricultor que disponibilizou a área. / ** Média da nota (até 10) de três avaliadores

Foto: Renato Linhares de Assis



Fig. 1. Avaliação participativa do cultivo de ervilha sob plantio direto (rotação: aveia-preta/couve-flor/milheto/ervilha) em Nova Friburgo - RJ.

Foto: Adriana Maria de Aquino



Fig. 2. Uso da cobertura do solo em ambiente de montanha com aveia-preta em Nova Friburgo-RJ.

Foto: Renato Linhares de Assis



Fig. 3. Triturador disponibilizado pela Secretaria Municipal de Agricultura de Nova Friburgo para facilitar o uso do adubo verde na região.

como grão leitoso, o que ocorre com cerca de 120 a 140 dias após a semeadura. Essa é a época quando a perspectiva de produção de palhada é maior e a rebrota menor. Para a cobertura do solo pode ser utilizado o método químico, com dessecante, ou mecânico, sendo possível também a combinação de ambos. Os implementos utilizados podem ser o triturador ou roçadeira acopláveis ao trator, ou roçadeira costal.

Em Nova Friburgo os agricultores têm disponível, através da Secretaria Municipal de Agricultura, dois trituradores que se adaptam ao trator facilitando o corte do adubo verde e a distribuição da palhada na superfície do solo (Fig. 3). A cova para o plantio da cultura comercial é realizada da mesma forma que quando sem a palhada e deve ser realizado diretamente na palhada.

Considerando que as áreas de cultivo da região são muito fragmentadas, o ajuste do período de cultivo à dinâmica das diferentes rotações utilizadas tem se apresentado como opção interessante.

Recomenda-se, que os agricultores realizem o plantio de aveia-preta em talhões com diferentes épocas de plantio, de forma a dispor de áreas o mais próximas da época ideal de corte, quando demandar área para cultivo de hortaliças.

Verifica-se a disponibilidade crescente a cada ano de sementes de aveia-preta em diferentes lojas de produtos agropecuários da região. Entretanto, essa oferta ainda não atende a demanda. Muitos agricultores da região têm adotado alternativamente a aveia-branca e aveia-amarela, que apresentam maior disponibilidade de sementes no mercado, em decorrência da demanda anterior de diversos haras instalados na região.

O trigo pode ser opção à aveia-preta, especialmente considerando a possibilidade complementar de obtenção de sementes no mercado, bem como o tremoço, a ervilha-forrageira e a ervilhaca-comum. Esta última espécie, conforme experiência na região já relatada pode ser utilizada em consórcio com a aveia-preta, mas necessita de maior tempo de disponibilidade de área na rotação de cultivos (150 a 180 dias).

Como opção importante para o verão, o milho pode ser indicado para a região. Da mesma forma como recomendado para a aveia-preta, o milho pode ser cultivado em talhões com diferentes épocas de plantio, ampliando ao longo do ano a disponibilidade de áreas com plantas de cobertura para o plantio direto de hortaliças.

No que se refere ao período de cultivo do milho na região, indica-se o período de outubro a março como o ideal para o plantio, que pode ser feito a lanço com cerca de 60 kg de sementes por ha. Considerando que nessa época ocorre a maior

demanda pelos agricultores por área para cultivo de hortaliças, face à melhor remuneração pelo mercado, em ncontraposição a dificuldade de trabalho, devido as chuvas mais frequentes, o cultivo de milho para cobertura de solo, visando o plantio direto de hortaliças, é interessante, pois possibilita a produção de massa vegetal adequada com cerca de 60 dias após a sementeira.

Como outras opções de adubos verdes para cultivo de verão, notadamente pela possibilidade de aporte de N oriundo da fixação biológica, destaca-se a crotalaria, o feijão-de-porco, a mucuna-preta e a mucuna-cinza. No caso desta última espécie, experiência na região demonstrou bom resultado quando em consórcio com milho, onde o semeio da mucuna-cinza foi realizado com duas sementes junto a cada planta de milho, por ocasião de primeira capina (cerca de 45 dias após a sementeira). Esta prática é promissora, na medida em que complementa outra já comum, que é cultivar milho no verão em áreas que os agricultores avaliam como necessitando de pousio. É possível assim, agregar qualidade ao pousio, com o aporte de N oriundo da mucuna-cinza.

Na Tab. 2 encontram as recomendações para uso da adubação verde de inverno e verão na região serrana fluminense.

Agradecimentos

Aos agricultores Nilton Joaquim Correia, Margarete Satsumi Tiba Ferreira e Lyndon Johnson Ferreira pelo carinho e amizade com que sempre nos receberam, por representarem um estímulo às boas práticas agrícolas aos outros agricultores e por criarem um espaço favorável para integração de esforços de várias Instituições, o que está sendo fundamental para o avanço desse trabalho na região.

Tabela 2. Recomendações para uso da adubação verde de inverno e verão na região serrana fluminense.

Adubos verdes	Época ideal de plantio	Densidade (kg ha ⁻¹)	Época ideal do corte (em dias)*
Cultivo de inverno			
Aveia-preta	Abr a jun	90	120 a 140
Trigo	Abr a jun	90 a 100	60 a 90
Tremoço	Abr a mai	50	120 a 150
Ervilha forrageira	Abr a jun	40 a 45	80 a 110
Cultivo de verão			
Milheto	Out a mar	60	60
Crotalaria	Set a mar	60	90 a 120
Feijão-de-porco	Set a mar	120	90 a 100
Mucuna-preta	Set a mar	80	120 a 150
Mucuna-cinza	Set a mar	90	150 a 180

*Pode ser variável conforme a necessidade do agricultor.

À Emater-Rio por promover o incentivo ao uso da adubação verde na Região Serrana Fluminense através do Programa Rio Rural.

Referências Bibliográficas

- BARRADAS, C. A. A. **Possibilidades da adubação verde de inverno na região Serrana Fluminense.** 1992. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo)-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Serópedica, 1992.
- BARRADAS, C. A. A., FREIRE, L. R.; ALMEIDA, D. L.; DE-POLLI, H. Comportamento de adubos verdes de inverno na região serrana fluminense. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 36, n. 12, p. 1461-1468, dez. 2001.
- GUERRA, J. G. M.; NDIAYE, A.; ASSIS, R. L. de; ESPINDOLA, J. A. A. Plantas de Cobertura como Instrumento para a Valorização de Processos Ecológicos em Sistemas Orgânicos de Produção na Região Serrana Fluminense. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, 2007, v.4, n.1, p.24-28, 2007.

Circular Técnica, 32

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

1ª edição
 1ª impressão (2012): 50 exemplares

Ministério da
 Agricultura, Pecuária
 e Abastecimento



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

Supervisão editorial: Norma Gouvêa Rumjanek
Normalização bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo
Tratamento das ilustrações: Maria Christine Saraiva Barbosa
Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia