

## Adubação verde na agricultura sustentável

Gilberto Peripoli Bevilaqua

Eberson Diedrich Eicholz

Irajá Ferreira Antunes

Josuan Sturbelle Schiavon

A produção sustentável de grãos que contemple rendimentos adequados requer a adoção de práticas conservacionistas básicas como: rotação de culturas, adubação verde e sistema plantio direto, levando a necessidade de utilização de plantas de cobertura no inverno antecedendo os cultivos de verão, como milho e feijão. Da mesma forma na produção sustentável de frutas tem se verificado a utilização de plantas de cobertura nos pomares devido a vantagens que acarreta na qualidade das frutas, além de melhorias físicas, químicas e biológicas do solo. Porém atualmente a utilização da adubação verde nos sistemas de cultivo é baixa estando associada principalmente a baixa disponibilidade de sementes e o seu alto preço, além de informações técnicas quanto ao manejo das culturas.

A adubação verde pode ser definida como a planta cultivada, ou não, de preferência uma leguminosa (devido à capacidade de fixação biológica do nitrogênio), com a finalidade de elevar a produtividade do solo com sua massa vegetal, produzida no local ou trazida de fora. Nesse sentido, as principais culturas utilizadas como cobertura do solo tem sido a aveia preta (*Avena strigosa*) e ervilhaca (*Vicia sativa*), e para obter êxito recomenda-se o consórcio de ambas. Entretanto, pode-se observar na Tabela 3 um conjunto de possibilidades para adubação verde e que também contempla culturas de verão e que serão selecionadas de acordo com as condições de clima e de solo. Assim, culturas como centeio, azevém e nabo forrageiro podem ser utilizadas no consórcio de plantas de inverno e neste aspecto tem-se observado um crescente uso do centeio, devido suas vantagens em relação a aveia preta tais como: precocidade, bom crescimento em solos ácidos e de baixa fertilidade, resistência ao vírus do nanismo amarelo da cevada (VNAC) e adequada alelopatia a diversas plantas espontâneas e seu uso deve aumentar no consórcio de inverno.

**Tabela 3.** Recomendações técnicas das principais espécies vegetais utilizadas como adubação verde de inverno e verão para a região Sul do Brasil. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2022.

Espécie	Nome científico	Semente kg/ha	Número de sementes/metro	Espaçamento entre linhas (m)
Aveia preta	<i>Avena strigosa</i>	80	70	0,2
Centeio	<i>Secale cereale</i>	60	70	0,2
Ervilha	<i>Pisum sativum</i>	50	30	0,5
Ervilhaca	<i>Vicia sativa</i>	50	30	0,5
Nabo forrageiro	<i>Raphanus sativus</i>	15	30	0,3
Feijão-miúdo	<i>Vigna unguiculata</i>	50	10	0,5
Feijão-arroz	<i>Vigna umbellata</i>	35	10	0,5
Milheto	<i>Pennisetum americanum</i>	15	70	0,4
Feijão-de-porco	<i>Canavalia ensiformes</i>	100	5	0,5
Crotalária	<i>Crotalaria juncea</i>	30	5	0,5
Crotalária	<i>Crotalaria spectabilis</i>	15	15	0,5

Recomenda-se o consórcio das plantas para adubação verde principalmente daquelas pertencentes às famílias das gramíneas (Poaceae) e das leguminosas (Fabaceae), pois as primeiras possuem relação carbono/nitrogênio (C/N) de 40/1, considerada alta, enquanto nas últimas a relação C/N é cerca de 20/1, considerada baixa. Assim a mistura de ambas resulta em equilíbrio quanto a produção e persistência da biomassa seca no solo e a quantidade de nitrogênio que pode ser acrescentado. Porém, plantas não pertencentes a estas

famílias, como nabo forrageiro e girassol, por exemplo, podem ser utilizadas com sucesso. São observados rendimentos adequados de grãos de feijão e milho cultivados em sucessão ao consórcio de gramíneas e leguminosas, utilizando aveia-preta, ervilhaca e nabo forrageiro no inverno e milheto, feijão-miúdo (Figura 9) e crotalária espectábilis, no verão, bem como redução de ocorrência de plantas espontâneas na lavoura.

Na seleção das espécies de adubos verdes algumas características são especialmente importantes como: i) rusticidade das plantas, com tolerância ao baixo pH e fertilidade do solo; ii) crescimento vigoroso e rápida cobertura do solo, iii) utilização de espécies de duplo propósito; iv) a possibilidade de produção de sementes e ou que a espécie tenha capacidade de ressemeadura natural.

Deve-se dar preferência, no consórcio, a utilização de espécies consideradas de duplo propósito, como a ervilha, feijão-arroz e feijão-miúdo, na qual a planta de cobertura esteja associada a produção de forragem e de grãos de forma concomitante. Isto contribuirá na sustentabilidade da propriedade aliando a alimentação dos animais e da família. Na adubação verde podem ser utilizadas tanto espécies hibernais como estivais, sendo que em nossas condições são utilizadas principalmente espécies de inverno. Porém, com o aumento do cultivo de feijão e milho na safrinha, em que a semeadura é realizada em janeiro/fevereiro, de acordo com as condições locais, tem crescido na região de clima temperado a utilização de espécies de primavera-verão, pois o cultivo na safrinha requer culturas que tenham capacidade de manter a cobertura do solo até estes meses.



**Figura 9.** Lavoura de feijão-miúdo na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS.

A partir dessas constatações tem crescido a utilização de plantas de cobertura de verão, tais como: *Crotalaria juncea*, *C. spectabilis* e feijão-de-porco, pois o ciclo precoce das duas últimas favorece a inserção nos sistemas de cultivo. A crotalária espectábilis é uma das espécies de verão mais utilizadas na cobertura de solo, devido as suas características agrônômicas, pois a planta pode produzir 6 t/ha de biomassa seca, podendo incorporar cerca de 200 kg/ha de nitrogênio durante seu ciclo, a capacidade de supressão de plantas espontâneas na área, além de controle de nematoides no solo. Pode-se destacar também o feijão-miúdo que alcança 9,2 t/ha de biomassa e pode incorporar 350 kg/ha de nitrogênio durante o ciclo, cuja biomassa pode ser consumida pelos animais e os grãos consumidos na alimentação animal ou da família. Devido ao ciclo relativamente curto de ambas, é possível a produção de sementes, com o adequado manejo das plantas na lavoura. Porém, ambas deverão ser consorciadas com milheto, por exemplo, que possui uma alta persistência da biomassa no solo resultando num balanço C/N adequado à cultura em sucessão.

Quanto ao manejo da biomassa em pré-semeadura o mesmo está relacionado diretamente as especificidades da cultura subsequente, porém a melhor época para o manejo das plantas é na fase de floração, sendo aquela que apresenta o maior rendimento de biomassa, bem como propicia o maior aporte de N, P e K aos agroecossistemas. Pode-se utilizar diversos equipamentos na operação tais como: rolo-faca, picador de palha, roçadeira ou mesmo a grade aradora, sendo que a preferência recai sobre o rolo faca, que permite a derrubada da biomassa verde colocando-a em contato com o solo com pedaços que garantam uma decomposição gradual. A grade aradora não deve ser utilizada devido ao enterrio da biomassa o que não é desejado no sistema plantio direto.

Ressaltamos a necessidade de utilização de plantas de cobertura, quer seja, no ciclo de inverno ou verão, de forma a aumentar a biomassa e melhorar a fertilidade do solo, utilizando espécies que gerem grãos e forragem para alimentação do gado e da família, e garantir o sistema de plantio direto.