

CIRCULAR TÉCNICA

42

Planaltina, DF
Dezembro, 2019

Recomendações Técnicas para o Uso de Plantas de Cobertura na Proteção do Solo no Período da Seca na Região dos Cerrados



Recomendações Técnicas para o Uso de Plantas de Cobertura na Proteção do Solo no Período da Seca na Região dos Cerrados¹

Introdução

A prática de proteger o solo com plantas de cobertura é vantajosa não somente durante o verão como também na entressafra, principalmente na região do Cerrado quando, via de regra, as áreas agricultáveis entram no período de pousio e ficam sujeitas à radiação solar intensa, erosão eólica e infestação por plantas espontâneas. A rotação de culturas durante o período de pousio é recomendável em sistemas que objetivem uma agricultura sustentável, visando à diversificação das atividades, principalmente na pequena propriedade.

Com o crescente interesse dos agricultores nesse sistema, visando ao aumento da rentabilidade e melhoria da qualidade de vida no meio rural, além da preservação da capacidade produtiva do solo em longo prazo, é necessário gerar informações sobre a contribuição dessas práticas na manutenção da qualidade física do solo.

Por que utilizar plantas de cobertura?

As plantas de cobertura podem contribuir com a melhoria da produção agrícola, sendo particularmente valiosas para sistema de plantio direto e para agroecossistemas conservacionistas. Plantas da família das leguminosas (exemplo: crotalárias, feijão-guandu, feijão-de-porco e mucunas) e da família das poáceas (exemplo: milho, sorgo, aveia-preta) são as mais utilizadas para essa finalidade, apesar de outras espécies servirem a esse propósito. Além de proteger o solo da erosão, aumentar seu teor de matéria orgânica causando melhoria na sua biodiversidade, proteger contra perda de umida-

¹ Wellington Pereira de Carvalho, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

de, reduzir sua compactação, diminuir o ataque de pragas, reciclar nutrientes provenientes das camadas inferiores do solo, estas espécies atuam na supressão de plantas infestantes, contribuindo para a redução do custo de produção das lavouras. Somando-se a todos esses benefícios, as plantas da família das leguminosas ainda têm a capacidade de promover a fixação biológica de nitrogênio.

O que é e qual a importância da fixação biológica de nitrogênio (FBN)?

O solo de Cerrado é considerado pobre com relação à maioria dos nutrientes essenciais às plantas, principalmente o nitrogênio e o fósforo. O preço de adubos nitrogenados é um fator que aumenta consideravelmente o custo de produção da maioria das culturas, tornando-se inviável para produtores de baixa renda, além de ser proibido em sistemas orgânicos de produção. O uso inadequado desses adubos causa a poluição de mananciais hídricos (rios, lagos, lençóis freáticos) e pode contribuir para a redução da camada de ozônio que envolve o planeta. Soma-se a isto o fato de que, no período seco, há maior volatilização de amônia aplicada como fertilizante por causa da falta de umidade, e ocorrendo, pelo mesmo motivo, baixa mineralização.

O uso de plantas de cobertura com a finalidade de fornecer nitrogênio às culturas é uma opção que deve ser levada em consideração quando se procura minimizar esses problemas. Para isso as espécies da família das leguminosas são a melhor alternativa, pois têm a capacidade de formar uma parceria com alguns microrganismos (bactérias) presentes no solo que têm a capacidade de fixar biologicamente o nitrogênio, ou seja, de converter o nitrogênio inerte, presente abundantemente na atmosfera, em formas reativas, que podem ser utilizadas pelas plantas. Este processo é chamado de fixação biológica de nitrogênio e pode ocorrer naturalmente, sem a interferência do homem ou pela adição dessas bactérias selecionadas pela pesquisa que são fixadas nas sementes antes do plantio, procedimento chamado de inoculação. Essas bactérias (denominadas rizóbios), quando em contato com as raízes das leguminosas, induzem a formação de nódulos, onde ficam alojadas. No interior dos nódulos, ocorre o processo de FBN, isto é, do aproveitamento do nitrogênio do ar.

O inoculante é, geralmente, vendido com milhões dessas bactérias benéficas. A inoculação é feita misturando-se o inoculante de rizóbios com as sementes das leguminosas. As indicações de dosagem e aplicação são fornecidas pelo fabricante do inoculante. Hoje, no Brasil, são comercializados inoculantes para as culturas da soja, do feijão e para plantas de cobertura. O produtor deve inicialmente preparar uma solução açucarada misturando 100 g a 150 g (5 a 7 colheres de sopa) de açúcar cristal em 1 L de água. Em seguida, adicionar essa solução açucarada ao inoculante até formar uma pasta homogênea, usando, no máximo, um copo de 200 mL dessa solução para cada saquinho de 250 g de inoculante. A adição de açúcar favorece a aderência do inoculante às sementes. Após esse procedimento, adicionar a pasta às sementes e misturar até o completo revestimento.

A operação de inoculação deve ser feita à sombra, nas horas mais frescas do dia (pela manhã ou à noite). Em solos de primeiro ano de cultivo, a dose recomendada é o dobro da dose normal. Após a inoculação, as sementes devem ser secas à sombra e semeadas em, no máximo, 24 horas, desde que fiquem protegidas do sol e da umidade. Caso isso não seja possível, deve-se repetir a inoculação no dia do plantio.

Deve-se atentar para o fato de que o inoculante não pode ser misturado com fungicidas e micronutrientes, pois estes são, em maior ou menor grau, tóxicos para as bactérias. Recomenda-se primeiro fazer o tratamento de sementes com esses produtos para só depois fazer a inoculação. No caso de culturas conduzidas em sistema orgânico, esse problema não existe, pois não é permitido o uso de agrotóxicos e adubos de alta solubilidade, não havendo o risco de toxicidade para as bactérias.

Qual espécie?

A escolha de espécies vegetais para introdução nos sistemas de culturas depende de sua adaptação às condições de clima de cada região e do interesse do produtor. A produção de matéria seca das espécies utilizadas como cobertura é decorrente das condições climáticas, edáficas, fitossanitárias e principalmente do seu sistema radicular, que quanto maior sua capacidade de penetrar no solo, maior será a produção de biomassa, além de descompactá-lo e aumentar sua resistência ao estresse hídrico.

Plantas da família das leguminosas geralmente têm elevado potencial de produção de biomassa. Essa característica, aliada à sua capacidade de fornecer nitrogênio à cultura sucessora, representa vantagem quando utilizadas como plantas de cobertura. Todavia, são plantas com baixa relação C/N, apresentando elevada velocidade de decomposição e liberação de nutrientes de seus resíduos. Por outro lado, as poáceas se destacam pela capacidade de produzir biomassa tendo resíduos com relação C/N elevada, contribuindo para menor taxa de decomposição e liberação mais lenta de nutrientes para culturas. Além disso, a presença de uma espécie poácea como planta de cobertura é importante na reciclagem de nutrientes das camadas subsuperficiais.

O que é relação C/N?

Os microorganismos do solo utilizam o nitrogênio (N) como energia e o carbono (C) oriundo dos restos vegetais para formarem tecidos do próprio corpo. O nitrogênio excedente é liberado para o solo e colocado à disposição das plantas para o seu desenvolvimento e produção. O nitrogênio orgânico para ser mineralizado tem que ser primeiro imobilizado pelos microorganismos.

A relação C/N determinará o processo de decomposição, mineralização e disponibilidade de nitrogênio para as plantas. Ela não é constante em todo o processo de desenvolvimento das culturas, mas varia com a idade e a espécie de planta. Em geral, as plantas podem ser agrupadas em duas classes, uma de decomposição rápida (leguminosas) e a outra de decomposição lenta (poáceas), sendo bem aceito um valor de relação C/N próximo a 25 como referência na separação entre elas. As leguminosas, por imobilizarem nos seus tecidos o N da fixação biológica, apresentam valor próximo a 20 e taxa de decomposição rápida, enquanto as poáceas, de decomposição mais lenta por possuírem menor conteúdo de N na fitomassa, têm valores mais altos, a exemplo do milho que apresenta valor de 30 na fase de emborrachamento/florescimento. Uma relação C/N próxima de 25 também seria o ideal para a palhada proveniente do consórcio entre poáceas e leguminosas.

O que é consórcio de espécies?

É o plantio na mesma área de espécies diferentes de culturas ou plantas de cobertura, e via de regra, são usadas apenas duas espécies. Esse plantio pode ser feito em linhas alternadas ou a lanço, misturando as sementes. O intuito, nesse caso, seria produzir fitomassa com relação C/N intermediária, em comparação aos monocultivos, para proporcionar, ao mesmo tempo, maior persistência dos restos vegetais na proteção do solo e taxas mais elevadas de disponibilização de N para as lavouras comerciais.

No consórcio de poáceas e leguminosas, por exemplo, geralmente as poáceas contribuem com quantidades mais elevadas de fitomassa, com alta relação C/N, o que pode aumentar a persistência da cobertura do solo, porém, com frequentes problemas em decorrência da forte imobilização de N. Por outro lado, as leguminosas comumente apresentam altos teores de N na matéria vegetal e produzem, em geral, palhadas de baixa relação C/N cuja decomposição é relativamente mais rápida, com disponibilização mais rápida de N para as lavouras subsequentes.

O que é coquetel de espécies?

O coquetel de plantas de cobertura consiste no cultivo de diferentes espécies na mesma área, que, de maneira geral, apresentam portes e hábitos de crescimento distintos. A combinação de mais de uma espécie de planta de cobertura pode trazer benefícios, tais como:

- Exploração de camadas diferenciadas do solo pelas raízes, acarretando melhoria da estrutura do solo.
- Acúmulo também diferenciado de nutrientes, ampliando qualitativa e quantitativamente sua oferta.
- Velocidade distinta de decomposição dos resíduos com impacto na proteção do solo, controle de plantas infestantes e liberação de nutrientes.
- Aumento da diversidade biológica, que acarreta impacto sobre a população de insetos benéficos e insetos-praga.

Recomenda-se que este coquetel seja constituído de 45% de poáceas, 45% de leguminosas e 10% de outras espécies. Após escolher as espécies, de acordo com a disponibilidade e época do ano, deve-se fazer um cálculo para determinar a quantidade de cada espécie a ser semeada na área. Para entender melhor esse processo, observe o exemplo da Tabela 1.

Tabela 1. Proporção e quantidade de sementes utilizada para cada espécie componente do coquetel de plantas de cobertura.

	Espécie	Quantidade indicada para monocultura (kg/ha)	Proporção de cada espécie ⁽¹⁾ (%)	Quantidade utilizada para o coquetel ⁽²⁾ (kg/ha)
Poáceas (45%)	Milheto	20	15	3
	Aveia-preta	50	15	7,5
	Sorgo	10	15	1,5
Leguminosas (45%)	Feijão-bravo-do-ceará	50	15	7,5
	Feijão-de-porco	150	15	22,5
	Crotalária-juncea	20	15	3
Crucíferas (10%)	Nabo-forageiro	20	10	2

⁽¹⁾ Esta proporção é calculada dividindo a proporção total do grupo (45% de poáceas, por exemplo) pelo número de espécies do mesmo grupo.

⁽²⁾ Este valor é obtido pela multiplicação da quantidade indicada para monocultura e a proporção de cada espécie.

Como preparar o coquetel de adubos verdes

1° Passo: inoculação das leguminosas.

2° Passo: sobre uma lona, colocar todas as sementes e misturá-las. Em seguida, polvilhar uma fina camada de calcário e fosfato natural ou termofosfato sobre a massa de sementes e misturar novamente.

3° Passo: umedecer a massa de sementes com um pouco de água, tomando o cuidado de não colocar água demais, misturar novamente e deixar secar à sombra as sementes umedecidas e enriquecidas.

4° Passo: fazer o plantio a lanço de todas as sementes no mesmo dia, em solo previamente preparado.

5° Passo: após o plantio, fazer o enterrio das sementes que pode ser com uma grade leve, levando em consideração que haverá sementes de vários tamanhos no coquetel. Em sistema plantio direto, o produtor deve escolher as espécies mais adequadas para que as sementes se adaptem à semeadora.

Por que não adubar?

O modelo ideal de planta de cobertura para cultivo no Cerrado na época da safrinha é aquela que apresenta alta produção de fitomassa com alta eficiência no uso de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, rusticidade e alta tolerância ao déficit hídrico. As espécies escolhidas devem crescer bem em condições de baixa fertilidade e ser tolerantes à acidez do solo, com capacidade de adaptação a baixos valores de pH.

O objetivo é realizar a rotação de culturas durante o período de pousio com o menor custo possível. Portanto, as plantas de cobertura devem aproveitar a adubação residual da cultura antecessora, ou seja, retirando nutrientes de camadas mais profundas e trazendo-os para camadas superficiais, além de aproveitar a capacidade das leguminosas em fixar o nitrogênio do ar.

Taxa de cobertura do solo

É a velocidade com que determinada espécie de planta cobre a área onde foi plantada. O ideal é que as plantas cubram a área o mais rápido possível, superando a velocidade de germinação e crescimento das plantas infestantes, que são adaptadas às condições de solos pobres em nutrientes e ao déficit hídrico.

Em estudo realizado nos anos de 2015 e 2016, foram avaliadas as taxas de cobertura de três espécies de leguminosas e três poáceas como potenciais plantas de cobertura para o período da seca (safrinha) na região dos Cerrados. As espécies de plantas de cobertura avaliadas foram: crotalária-juncea, feijão-de-porco, feijão-bravo-do-ceará, braquiária ruziziensis, sorgo

e milho, semeadas solteiras e consorciadas e o coquetel de espécies cuja proporção se encontra na Tabela 1. O feijão-de-porco solteiro apresentou a melhor taxa de cobertura quando comparado com todas as espécies, incluindo todos os consórcios e o coquetel de espécies. Seu crescimento se deu até os 60 dias após a semeadura, cobrindo 60% da área avaliada. Esse comportamento no campo é atribuído ao seu crescimento acelerado e amplas folhas cotiledonares que favorecem a rápida cobertura do solo pela espécie. Após esse período, devido ao déficit hídrico normal da região, houve paralisação de seu desenvolvimento, se igualando ao feijão-bravo-do-ceará aos 75 dias.

Na Figura 1, pode-se observar a comparação entre todas as espécies quando plantadas solteiras e o coquetel de espécies. Crotalária-juncea em cultivo solteiro apresentou a menor taxa de cobertura do solo até a época de corte.

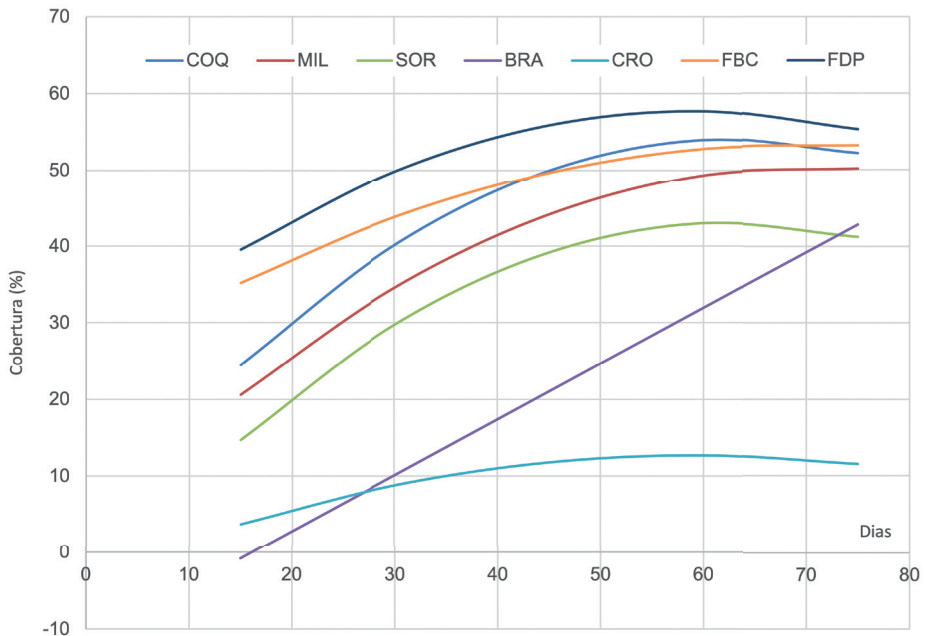


Figura 1. Cobertura do solo pela parte aérea de coquetel de espécies (COQ), feijão-bravo-do-ceará (FBC), feijão-de-porco (FDP), crotalária-juncea (CRO), milho (MIL), sorgo (SOR) e braquiária ruziziensis (BRA) em cultivo exclusivo, nos anos de 2015 e 2016. Planaltina, DF, 2017.

Produção de sementes na propriedade

Atualmente, a produção de sementes de plantas de cobertura na propriedade é recomendável devido ao alto preço no comércio (algumas chegam a custar R\$ 500,00 o saco de 25 k). Além disso, existem espécies que dificilmente são encontradas, principalmente da família das leguminosas, como, por exemplo, o feijão-bravo-do-ceará e algumas crotalárias. Para início da multiplicação de sementes, pequenas quantidades podem ser obtidas em feiras agroecológicas de troca sementes disponíveis em sites na internet. De posse dessas sementes, o produtor pode começar fazendo canteiros e aumentando a área plantada a cada ano, com espaçamento maior que o recomendado para o cultivo normal.

Ao fazer a multiplicação das sementes, recomenda-se que o produtor faça inspeção periódica da área semeada, eliminando plantas com sintomas de doenças (manchas nas folhas e nas vagens), plantas deformadas, raquíticas ou amareladas e plantas infestantes.

Deve-se considerar que a atual Legislação Brasileira sobre Sementes e Mudas prevê a semente para uso próprio, como a quantidade de material de reprodução vegetal guardada pelo agricultor, a cada safra, para semeadura exclusivamente na safra seguinte e em sua propriedade ou em outra cuja posse detenha, bem como, a utilização de cultivar local ou tradicional.

Como armazenar as sementes

Um dos maiores inimigos da semente é a umidade. Uma boa secagem é o primeiro passo para a garantia de sementes de qualidade. O ideal é que a semente fique com umidade entre 11% e 13%.

Após a debulha, as sementes podem ser secas ao sol. Para isso, deve-se colocar uma camada fina de sementes ao sol, em um local cimentado ou sobre uma lona, e mexer as sementes de tempos em tempos. Mas, atenção: elas não podem ficar muito tempo no sol, se não podem torrar. Também não é bom usar lona plástica preta, porque esquenta muito e pode queimar o embrião da semente, inviabilizando a germinação.

Após a secagem, as sementes devem esfriar do sol e ser guardadas imediatamente. Isto é importante, pois se a semente permanecer à sombra, ela novamente absorverá água e aumentará a sua umidade. A semente funciona igual ao sal, absorvendo umidade do ar quando o tempo está úmido. Esse processo de perder e absorver água danifica o embrião e pode inviabilizar a semente. Depois de seca, deve-se evitar o contato da semente com o ar. As altas temperaturas também são inimigas que, com a umidade, danificam ainda mais as sementes. Calor e umidade favorecem a ação e a multiplicação de caruncho, traças e mofo, que destroem as sementes.

Latas, garrafas PET e vidros são as melhores embalagens porque vedam bem, não deixam que as sementes absorvam umidade do ar e ajudam a controlar sua respiração. Sacos de pano, sacos de papel ou plástico fino não servem. Eles deixam a umidade do ar voltar para a semente.

É importante encher bem os recipientes onde as sementes serão guardadas para reduzir o ar no interior da embalagem disponível para os carunchos. Depois de encher a lata ou garrafão com sementes, é preciso tirar o ar de dentro. Isso pode ser feito deixando o recipiente cheio no sol para aquecer e depois fechar e lacrar a tampa com, por exemplo, vela derretida.

Existem vários métodos de proteção das sementes que ajudam a evitar problemas no armazenamento, principalmente contra os ataques de caruncho. A maioria é do conhecimento popular como pimenta-do-reino, folha de eucalipto ou cal hidratada. Não se recomenda o tratamento de sementes com óleos vegetais e cinza de madeira para o controle do caruncho.

Densidade de semeadura

Quando o objetivo é a proteção do solo, é necessário que a população de plantas de cobertura assegure o potencial máximo da fitomassa a ser produzida. Porém a densidade de semeadura pode variar conforme o sistema de produção e a disponibilidade de máquinas e de implementos, devendo ser compatibilizada às condições da propriedade. O uso de espaçamentos similares aos das culturas comerciais, desde que não interfiram muito no desempenho das plantas de cobertura, facilita a operacionalização dessa prática com as máquinas disponíveis para as culturas.

No caso de pequenas propriedades que não contam com plantio mecanizado e plantio de espécies consorciadas com tamanhos diferentes de sementes, recomenda-se a semeadura manual em linhas alternadas ou a lanço. Coquetéis de espécies também podem ser semeados em linha ou a lanço. Para semeadura a lanço, com posterior incorporação, é recomendado aumentar essa densidade entre 20% e 30%.

A densidade de semeadura varia de acordo com a espécie. Na Tabela 2, são apresentadas recomendações sobre a quantidade de sementes para as algumas espécies de plantas usadas para cobertura do solo.

Tabela 2. Densidade de semeadura recomendada para algumas plantas de cobertura.

Espécie	kg ha ⁻¹	Espécie	kg ha ⁻¹
Aveia-preta	50	Feijão-bravo-do-ceará	50
Calopogônio	8	Feijão-de-porco	150
Crotalária-juncea	20	Guandu	40
Crotalária-ocroleuca	30	Milheto	20
Crotalária-paulina	9	Mucuna-preta	80
Crotalária-spectabilis	8	Nabo-forrageiro	20
Dolichos labe-labe	40	Sorgo forrageiro	30

Fonte: Burle et al. (2006).

Época de semeadura

Um dos fatores limitantes ao uso de plantas de cobertura na região do Cerrado é a época de semeadura, já que, no período de safra, o agricultor faz o plantio comercial. Na semeadura realizada no final da estação chuvosa, em sucessão à cultura econômica, com o intuito de proteger o solo e controlar plantas infestantes, é preciso considerar que é comum até seis meses sem ocorrência de chuva no Cerrado. Portanto, recomenda-se utilizar espécies com crescimento inicial rápido e tolerância à seca para se adaptar a esse sistema. Sugere-se instalar a cultura comercial assim que a umidade do solo permitir e, preferencialmente, utilizar cultivares de ciclo precoce. É necessário que a semeadura das plantas de cobertura seja feita imediatamente após sua colheita para se aproveitar o máximo possível de dias de chuva na transição do período de chuva para a seca.

Mesmo assim, pode-se levar em consideração que haverá déficit hídrico provavelmente antes do período de floração, o que acarretará atraso no ciclo das plantas e diminuição da produção de massa verde e massa seca.

Além do problema de déficit hídrico, é preciso considerar a sensibilidade ao fotoperíodo (comprimento do dia) que algumas leguminosas, como, por exemplo, o guandu e as crotalárias, apresentam. Nos dias mais curtos do inverno, elas reduzem seu crescimento e atrasam seu ciclo. Essas espécies apresentam redução de sua fitomassa quando semeadas no final do período chuvoso, ao contrário de feijão-de-porco, feijão-bravo-do-ceará e as mucunas, que não possuem sensibilidade ao fotoperíodo.

Quando cortar?

Como o objetivo do uso de plantas de cobertura no período da safrinha é a proteção do solo e o controle de plantas infestantes, para produtores que optam pelo não uso de herbicidas para dessecação, as plantas devem ser cortadas rentes ao solo, podendo-se utilizar de roçadeira costal, tração mecânica, animal ou manual, dependendo das condições de disponibilidade dessas alternativas na propriedade. Na época da floração, as espécies de plantas de cobertura apresentam grande produção de biomassa, que se encontra tenra e com baixa relação C/N. O material cortado nesta época sofre decomposição mais rápida em comparação ao material cortado mais tardiamente, que, neste caso, se encontra mais lenhoso e com relação C/N mais alta. Nas condições do Cerrado e, na época da seca, deve-se dar preferência ao corte mais tardio, quando 50% da população de plantas estiver no final do período de floração, deixando as plantas na superfície do solo. Dessa maneira, o solo fica protegido durante mais tempo e se espera que os benefícios da adubação verde sejam mais prolongados e eficazes.

Controle de plantas infestantes pelo uso de plantas de cobertura

O controle inadequado de plantas infestantes torna-se um grande problema para os produtores, causando a baixa produtividade das lavouras e aumentando seu custo de produção, devido ao alto custo dos herbicidas ou da mão-de-obra quando estes não são usados. Já se sabe que, na maioria

dos casos, as perdas causadas por essas plantas ultrapassaram as perdas provenientes de qualquer categoria de pragas agrícolas. Em condições de estresse hídrico, as plantas infestantes podem reduzir o rendimento das culturas em mais de 50% apenas por meio da competição por umidade.

Diante dos problemas ambientais e toxicológicos criados pelo uso de herbicidas em sistemas convencionais e da proibição de seu uso em sistemas orgânicos, faz-se necessário buscar alternativas para controle de plantas infestantes sendo o uso de plantas de cobertura aliado a práticas agronômicas, uma alternativa economicamente viável por seu baixo custo.

Espécies que rebrotam

O uso da palhada de plantas de cobertura durante todo o período da seca, além de proteger o solo, tem como objetivo suprimir plantas infestantes evitando a capina de pré-plantio para a cultura comercial no início do período das águas. Além de produzir grande quantidade de matéria seca, a espécie ideal para este fim deve apresentar outras características benéficas como, por exemplo: menor taxa de decomposição para que a palhada permaneça todo o período da seca sobre o solo e tenha liberação mais lenta de nutrientes para culturas, reduzindo suas perdas, ausência de rebrota e se possível, o efeito de alelopatia.

No estudo realizado com crotalária-junceia, feijão-de-porco, feijão-bravo-do-ceará, braquiária ruziensiensis, sorgo e milho, semeadas solteiras e consorciadas e o coquetel dessas espécies, constatou-se que o sorgo e a braquiária apresentam grande porcentagem de rebrota mesmo sendo roçadas rente à superfície do solo. Isso torna inviável seu uso para controle de infestantes em pré-plantio sem o utilização de herbicidas. Como a velocidade de rebrota é alta, há grande competição entre a planta de cobertura e a cultura comercial, dificultando o plantio e obrigando o produtor a fazer uma capina antes de plantar, aumentando os custos operacionais. Também os consórcios de sorgo e braquiária ruziensiensis com leguminosas e o coquetel contendo essas espécies em sua fórmula não devem ser indicados para o controle de plantas infestantes.

O que é competição e alelopatia?

Por competição, entende-se a capacidade de alguns indivíduos retirarem do ambiente substâncias nutritivas, luz ou água, com o que afetam negativamente o desenvolvimento de outros componentes da comunidade de plantas. Além dessa interferência, verifica-se outra, chamada alelopatia, que, ao contrário da competição, consiste na introdução no ambiente de substâncias químicas, elaboradas e exudadas pelas próprias plantas, que afetam o comportamento de outras espécies vegetais, podendo prejudicar seu desenvolvimento. A diferença fundamental entre competição e alelopatia é que a primeira se dá pela retirada de elementos do meio ambiente e a segunda, pela introdução de substâncias.

O efeito da alelopatia pode ser tanto das plantas infestantes prejudicando as culturas como pelo efeito contrário, ou seja, plantas cultivadas afetando as infestantes, como, por exemplo, o sorgo e o feijão-de-porco, cujos efeitos alelopáticos já foram comprovados cientificamente. O feijão-de-porco, portanto, é uma espécie que, além das características benéficas citadas anteriormente (ciclagem de nutrientes, fixação biológica de nitrogênio, redução da compactação e rápida cobertura do solo), é importante no controle de plantas infestantes por seus efeitos alelopáticos.

Quais espécies são recomendadas?

No estudo citado anteriormente, que foi realizado em sistema orgânico, verificou-se que as espécies feijão-de-porco, braquiária *ruzizensis* e milheto apresentaram o melhor controle de plantas infestantes para a cultura do milho nesse sistema. Mas devido ao problema de rebrota, a braquiária não pode ser usada para este fim.

O feijão-de-porco e o milheto, tanto solteiros como consorciados, possibilitaram a implantação da cultura comercial sem capina, porém, o milheto solteiro não deve ser plantado antes da cultura do milho porque essas duas espécies são da mesma família, podendo o milheto servir de hospedeiro e transmitir pragas e/ou doenças para o milho, além da competição por nutrientes.

O estudo realizado possibilitou a recomendação do feijão-de-porco solteiro ou seu consórcio com milho para proteção do solo durante o período da seca e controle do mato na cultura do milho (Figura 2). Como consequência desse melhor controle de infestantes e provavelmente pelo fornecimento de nitrogênio pelo feijão-de-porco, a produtividade do milho estudado foi maior quando se usou feijão-de-porco solteiro ou seu consórcio com milho.



Foto: Wellington Pereira de Carvalho

Figura 2. Cobertura do solo pela parte aérea de consórcio entre feijão-de-porco e milho aos 30 dias após a germinação, no ano de 2015. Planaltina, DF, 2017.

Considerações finais

Plantas de cobertura exercem funções relevantes nos agroecossistemas, seja nas propriedades químicas, físico-hídricas e biológicas do solo, seja na cobertura e proteção de sua superfície.

A consolidação do plantio direto e a expansão da agricultura orgânica em áreas de Cerrado demandará o uso mais intensivo desse tipo de plantas, principalmente, das leguminosas com vistas ao fornecimento biológico do nitrogênio.

O controle de invasoras por meio de algumas dessas espécies vegetais também é relevante nos agroecossistemas.

Referência

BURLE, M.L.; CARVALHO, A.M.; AMABILE, R.F.; PEREIRA, J. Caracterização das espécies de adubos verde. In: CARVALHO, A.M.; AMABILE, R.F. (Eds). **Cerrado: adubação verde**. Planaltina. DF: Embrapa Cerrados. 2006. 369p.

Exemplar desta publicação
disponível gratuitamente no link:
<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>
(Digite o título e clique em pesquisar)

Embrapa Cerrados

BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970, Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
Fax: (61) 3388-9879
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

1ª impressão (2019):
30 exemplares

Impressão e acabamento
Embrapa Cerrados



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações

Presidente

Marcelo Ayres Carvalho

Secretária-executiva

Marina de Fátima Vilela

Membros

*Alessandra Silva Gelape Faleiro,
Cícero Donizete Pereira, Gustavo José Braga,
João de Deus G. dos Santos Júnior,
Jussara Flores de Oliveira Arbues,
Maria Edilva Nogueira,
Shirley da Luz Soares Araujo*

Supervisão editorial

Jussara Flores de O. Arbues

Revisão de texto

Jussara Flores de O. Arbues

Normalização bibliográfica

Shirley da Luz Soares Araujo

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Wellington Cavalcanti

Foto da capa

Wellington Pereira de Carvalho