

Ana Lúcia Borges
Francisco Alisson da Silva Xavier
José Eduardo Borges de Carvalho

Engenheiro-agrônomo (a), pesquisador (a) da
Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

Foto da capa: Ana Lúcia Borges

Plantas melhoradoras do solo para Fruteiras Tropicais

Plantas melhoradoras são aquelas que proporcionam melhorias nos atributos físicos, químicos e biológicos do solo, o que refletirá no crescimento e produção da cultura principal. Para este fim, as leguminosas destacam-se pela sua característica em obter a quase totalidade do nitrogênio que necessitam, por meio da fixação biológica de nitrogênio (FBN¹); além disso, apresentam raízes geralmente bem ramificadas e profundas, que podem romper camadas compactadas, melhorar a estrutura do solo e reciclar nutrientes.

Por outro lado, como a fitomassa produzida pelas leguminosas decompõe-se muito rapidamente, tem-se recomendado alternar ou consorciar com a utilização de gramíneas, por exemplo, o milheto e o sorgo, cuja fitomassa verde é de decomposição mais lenta e permanece mais tempo cobrindo o solo. Além disso, o uso de coquetéis vegetais² de leguminosas e não leguminosas (gramíneas e oleaginosas) tem permitido uma produção significativa de fitomassa e com diferentes tempos de decomposição.

Trabalhos de pesquisa com fruteiras (abacaxi, banana, citros, mamão e maracujá) têm mostrado efeitos benéficos nos atributos físicos (agregação e porosidade) e químicos (teores de matéria orgânica e potássio) do solo da utilização de plantas melhoradoras nas entrelinhas do plantio. Entre as leguminosas mais utilizadas destacam-se o feijão-de-porco, o guandu, a crotalária, o feijão-caupi, o kudzu tropical, a mucuna-preta e o amendoim forrageiro perene. Dentre as não leguminosas, estão as gramíneas milheto e sorgo; e a oleaginosa girassol.

Recomenda-se o plantio das coberturas no início do período chuvoso, em áreas não irrigadas, para não competir em água com a cultura principal, ceifando-as na floração, quando há maior acúmulo de nutrientes, ou ao final das chuvas e deixar a fitomassa na superfície do solo, como cobertura morta.

¹ FBN: simbiose com bactérias específicas, as quais, ao se associarem com as leguminosas, utilizam o nitrogênio atmosférico transformando-o em compostos nitrogenados.

² Coquetel vegetal: cultivo simultâneo de duas ou mais espécies de plantas melhoradoras em uma mesma área.



Foto: Francisco Alisson da Silva Xavier

Figura 1. Laranja Pera com feijão de porco.

Feijão-de-porco

[*Canavalia ensiformis* (L) DC]

É uma leguminosa rústica, anual ou bianual, de clima tropical e subtropical, que não suporta geadas. Apresenta crescimento inicial relativamente rápido, sendo tolerante a altas temperaturas e à seca, uma vez que o sistema radicular tem grande capacidade de penetração no solo. É tolerante ao sombreamento parcial e adapta-se a solos com baixos teores em fósforo (P). Pode ser cultivada tanto em solos argilosos quanto nos arenosos. Incrementou o teor de potássio (K) em solo de Tabuleiro Costeiro em cultivo de bananeira cv. Terra (0,25 a 0,30 cmol_c/dm³), pela decomposição da sua fitomassa.

É eficiente na cobertura do solo por apresentar efeito supressor e/ou alelopático⁴ de algumas plantas espontâneas. Produz até 25 t/ha de fitomassa verde (até 8 t/ha de fitomassa seca), podendo fixar biologicamente até 190 kg/ha/ano de N, dependendo da idade da planta, tipo de solo, clima, época e densidade de semeadura. A fitomassa contém, em média, (g/kg) 34,3 de N; 2,0 de P; 15,3 de K; 11,7 de Ca; 3,5 de Mg e 2,2 de S; e, (mg/kg) 41,4 de B; 5,5 de Cu; 58,4 de Mn; 211,9 de Fe e 27,7 de Zn.

A semeadura pode ser feita em linhas, no espaçamento de 50 cm, de 2 a 5 cm de profundidade, com 4 a 5 sementes por metro linear (cerca de 100 kg/ha de sementes). Para o plantio a lanço é necessário 20% a mais de sementes em relação à semeadura em linhas, sendo recomendado de 10 a 12 sementes/m², cerca de 120 kg/ha. Se o uso dessa espécie for para a adubação verde, recomenda-se ceifar a fitomassa aos 90 a 100 dias após a semeadura, fase de florescimento máximo, quando há maior acúmulo de nutrientes.

Uma desvantagem no uso dessa espécie está no fato de ser hospedeira de nematoides de galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*) e mosca branca (*Bemisia tabaci*). Portanto, deve-se evitar o uso dessa planta de cobertura em áreas onde já foram detectadas presença dessas pragas.

⁴ Alelopatia: interferência provocada pela introdução de substâncias químicas produzidas por certos indivíduos, e que no ambiente afetam os outros componentes da comunidade.



Foto: Ana Lúcia Borges

Figura 2. Bananeira cv. Terra com guandu.

Guandu

[*Cajanus cajan* (L) Millsp.]

É uma leguminosa arbustiva, anual ou semi-perene, sobrevivendo até três anos, quando podada anualmente.

É uma planta rústica, tolerante à seca, sendo suficientes 500 mm anuais de chuva para seu desenvolvimento. Contudo, não tolera excesso de umidade nas raízes. É pouco exigente em nutrientes e desenvolve-se bem tanto em solos arenosos quanto nos argilosos.

Apresenta alta produção de fitomassas verde (até 30 t/ha) e seca (até 18 t/ha), dependendo do porte da planta. Possui sistema radicular vigoroso e profundo, com grande capacidade de reciclar nutrientes e penetrar em solos compactados e adensados (“descompactador biológico”). Como adubo verde, recomenda-se ceifar a fitomassa aos 140 a 180 dias após a semeadura, fase de florescimento máximo e pode fixar biologicamente até 280 kg/ha/ano de N. Apresenta concentrações médias de nutrientes na fitomassa, (g/kg) de 23,4 de N; 1,7 de P; 16,6 de K; 11,8 de Ca; 3,4 de Mg; 2,0 de S; e (mg/kg) de 23,5 de B; 8,5 de Cu; 62,5 de Mn e 40,5 de Zn. Essa leguminosa proporcionou maior aprofundamento do sistema radicular da bananeira cv. Terra em Argissolo Amarelo distrocioso de Tabuleiro Costeiro do Estado da Bahia.

A semeadura pode ser feita em linhas, no espaçamento de 50 cm, de 2 a 3 cm de profundidade, com 20 a 25 sementes por metro linear (cerca de 60 kg/ha de sementes). No plantio a lanço recomendam-se 50 a 55 sementes/m², com densidade de 70 kg/ha.

Uma desvantagem ao uso desta leguminosa é a alta suscetibilidade da semente ao ataque de fungos e insetos, o que dificulta a coleta de sementes para um novo plantio.

Crotalária juncea

(*Crotalaria juncea* L.)

É uma leguminosa arbustiva, de caule ereto, cujo porte varia de 2 a 3 m, tem ciclo anual e crescimento inicial rápido. É uma planta de clima tropical e subtropical, que não resiste a geadas. Adapta-se bem em solos argilosos e arenosos.

A crotalária juncea é utilizada como planta intercalar em fruteiras, apresentando efeito supressor e/ou alelopático sobre algumas plantas espontâneas. Tem-se mostrado também eficiente na supressão de nematoides no solo, especialmente dos gêneros *Meloidogyne* e *Pratylenchus*. Apresenta produção de até 60 t/ha e 15 t/ha de fitomassas verde e seca, respectivamente. O sistema radicular rompe camadas compactadas, melhora a infiltração de água e promove elevada reciclagem de nutrientes no perfil do solo. A capacidade de fixação biológica de nitrogênio (FBN) pode alcançar até 450 kg/ha/ano de N e contém em sua fitomassa quantidade significativa de nutrientes, correspondendo, em média, (g/kg) 27,0 de N; 1,9 de P; 12,3 de K; 6,2 de Ca; 3,8 de Mg; 1,5 de S; e (mg/kg) 28,8 de B; 9,8 de Cu; 469,2 de Fe; 101,0 de Mn e 30,0 de Zn.

A semeadura pode ser feita em linhas, no espaçamento de 50 cm entre linhas, a 2 a 3 cm de profundidade, com 22 a 27 sementes por metro linear (cerca de 25 kg de sementes/ha). No plantio a lanço, utilizam-se 55 a 60 sementes/m², com densidade aproximada de 30 kg/ha. Como adubo verde, deve ser ceifada na época do florescimento máximo, aproximadamente 90 a 120 dias após o plantio. Recomenda-se deixar a fitomassa sobre o solo na forma de cobertura morta.

Assim como o guandu, uma desvantagem ao uso dessa leguminosa é a alta suscetibilidade da semente ao ataque de fungos e insetos, o que dificulta a coleta de sementes para um novo plantio. Além disso, ocasionalmente ventos fortes poderão causar tombamento das plantas.



Foto: José Eduardo Borges de Carvalho

Figura 3. Mamão com crotalária juncea.

Feijão-caupi

(*Vigna unguiculata* L.)

É uma leguminosa herbácea, vigorosa e anual; conhecida também como feijão-de-corda e feijão macassar. Apresenta hábito de crescimento ereto ou trepador e raízes profundas. É suscetível ao frio e a geadas, mas resistente ao calor e razoavelmente tolerante à seca, sendo indicada para a região Nordeste. As regiões com cotas pluviométricas entre 250 e 500 mm anuais são consideradas aptas para a implantação da cultura.

Adapta-se tanto a solos argilosos quanto aos arenosos; contudo, não suporta solos que facilmente estejam sob condições de encharcamento. Apresenta produção de fitomassas verde até 25 t/ha e seca até 5 t/ha. Possui capacidade de fixação biológica de nitrogênio (FBN) até 240 kg/ha/ano de N, podendo ser cultivada intercalada com as fruteiras. A sua fitomassa contém, em média, (g/kg) 27,3 de N; 1,5 de P e 20,5 de K.

A escolha da cultivar depende do objetivo da exploração como adubo verde, devendo considerar os ciclos das diferentes cultivares como: 1) precoce de 60 a 70 dias; 2) médio de 71 a 90 dias; e 4) tardio acima de 90 dias.

A semeadura pode ser feita em linhas, no espaçamento de 40 cm, com 20 sementes por metro linear (60 a 75 kg/ha de sementes), ou a lanço, necessitando-se neste caso de 90 kg/ha de sementes.

Estudo em solo de Tabuleiro Costeiro da Bahia mostrou que o cultivo do feijão-caupi nas entrelinhas das bananeiras, além de aumentar o teor de K no solo, reduziu o número de dias para a colheita da bananeira cv. Terra em 38,4 dias, destacando-se também como uma cultura que pode gerar alimento e renda para o agricultor.

É suscetível a pragas como paquinha e doenças como murcha-de-fusarium e mosaicos. Contudo, há variedades resistentes.

Foto: Ana Lúcia Borges



Figura 4. Bananeira cv. Terra com feijão-caupi.

Kudzu tropical

[*Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth]

É uma leguminosa rústica, perene, de clima tropical e subtropical, mas desenvolve-se também em regiões temperadas. Tem sido cultivada com sucesso em sistemas orgânicos de cultivos de bananeiras nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. Apresenta melhor desempenho em locais úmidos e quentes e em regiões montanhosas com altas precipitações pluviárias, desenvolvendo-se bem em locais sombreados. Adapta-se bem em regiões com precipitação pluviométrica de 850 a 1.160 mm/mês. Normalmente, prefere os solos argilosos ou de textura média, tolerando solos ácidos. Apresenta produção de fitomassas verde até 30 t/ha e seca até 5 t/ha, podendo fixar biologicamente em torno de 110 kg/ha de N. A sua fitomassa contém, em média, (g/kg) 36,8 de N; 2,2 de P e 21,4 de K. Possui hábito de crescimento trepador, com ciclo de florescimento de 120 a 150 dias.

É recomendada para cobertura permanente do solo, apresentando talos rasteiros, crescimento rápido e sistema radicular profundo. Deve-se realizar o corte dos ramos ou o coroamento, próximos da cultura principal, caso necessário.

A semeadura pode ser feita em linhas, no espaçamento de 50 cm (30 a 35 sementes por metro linear, 10 kg/ha), com 3 a 4 cm de profundidade; ou a lanço, necessitando-se 70 a 80 sementes por m², ou seja, 12 kg/ha de sementes. Estas devem ser tratadas com água quente a 80°C, durante 15 a 30 minutos, para quebra de dormência.

A principal desvantagem no seu uso é o fato de possuir hábito de crescimento trepador, o que poderá requerer tratos culturais específicos, aumentando a demanda por mão de obra no sistema de produção.



Foto: Ana Lúcia Borges

Figura 5. Bananeiras com kudzu tropical.

Mucuna-preta

(*Stizolobium aterrimum* Piper & Tracy)

ou *Mucuna aterrima*

É a espécie de mucuna mais conhecida no Brasil, tem ciclo anual, é robusta, de crescimento indeterminado, com hábito rasteiro e emite ramos trepadores. Possui um ciclo de 150 a 180 dias até o florescimento. É uma leguminosa rústica, de clima tropical e subtropical, tolerante a temperaturas elevadas, à seca e ao sombreamento; e ligeiramente tolerante ao encharcamento temporário do solo. Adapta-se a solos ácidos e com baixos valores de saturação por bases (V%).

Produz em torno de 45 t/ha de fitomassa verde e 7 t/ha de fitomassa seca. É bastante utilizada como adubo verde, fixando biologicamente até 220 kg/ha/ano de N, além de atuar na diminuição da multiplicação de populações de nematoides. A sua fitomassa contém teores significativos de nutrientes, em média, (g/kg) 26,0 de N; 1,7 de P; 14,2 de K; 10,2 de Ca; 3,6 de Mg e 2,0 de S; e (mg/kg) 37,8 de B; 17,6 de Cu; 168,1 de Fe; 117,6 de Mn e 19,5 de Zn.

A semeadura pode ser realizada em linhas, no espaçamento de 50 cm, de 2 a 3 cm de profundidade, com três a quatro sementes por metro linear (cerca de 60 kg/ha de sementes). No plantio a lanço, utilizam-se em torno de 8 a 10 sementes/m², representando uma densidade de 80 kg/ha de sementes.

Quando intercalada com fruteiras perenes, a mucuna deve ter seus ramos manejados, para que não subam nas plantas, prejudicando seu desenvolvimento. Consorciada com a bananeira deve-se manter 50 cm de distância do pseudocaule da planta para não haver competição em água e nutrientes. Deve ser roçada e a fitomassa mantida na superfície do solo.

O hábito de crescimento trepador constitui-se a principal desvantagem no uso dessa espécie, o que poderá requerer tratos culturais específicos, aumentando a demanda por mão de obra na propriedade.



Foto: Ana Lúcia Borges

Figura 6. Bananeira com mucuna-preta.



Foto: Ana Lúcia Borges

Figura 7. Maracujazeiro com amendoim forrageiro.



Foto: Francisco Alisson da Silva Xavier

Figura 8. Milheto com abacaxi.

Amendoim forrageiro

(*Arachis pintoi* Krap. & Greg.)

É uma leguminosa tropical de ciclo perene e nativa do Brasil. Possui elevada capacidade de persistir no solo devido ao seu hábito de crescimento estolonífero rasteiro, produzindo raízes nos nós que ficam em contato com o solo ou em locais que estejam com elevada umidade. Recupera-se depois de geadas e suporta secas moderadas. Apresenta altura média de 20 a 40 cm e raiz pivotante. Essa espécie adapta-se bem em regiões com precipitação pluviométrica anual superior a 1.200 mm e altitudes até 1.800 m acima do nível do mar. Contudo, consegue conviver com períodos de déficit hídrico de até 5 meses. De modo geral, adapta-se a solos com ampla faixa de textura (de argilosos a arenosos) e possui boa tolerância ao encharcamento temporário do solo. A espécie desenvolve-se bem em solos com pH variando de 4,5 a 7,2 e tolera saturação por alumínio acima de 80%, desde que não haja deficiência de cálcio e/ou magnésio. Essa leguminosa, que apresenta boa tolerância ao sombreamento e ao pisoteio, é indicada para cobertura permanente do solo em fruteiras perenes, para controlar erosões do solo.

A produção de fitomassa seca pode alcançar 14 t/ha/ano. Relatos apontam que em pastagens o amendoim forrageiro é capaz de fixar biologicamente até 120 kg de N/ha/ano. A sua fitomassa contém, em média, (g/kg) 25,0 de N; 1,6 de P e 17,1 de K.

O plantio pode ser feito por sementes, estolões ou mudas preparadas em viveiro. No plantio por sementes, utilizar seis sementes por metro linear, na profundidade de 2 a 5 cm e com espaçamento entre sulcos de 50 cm (cerca de 10 kg/ha de sementes). A semente apresenta uma cobertura impermeável à penetração de água, o que dificulta a germinação, além de ser de difícil obtenção. Para o plantio com estolões, recomenda-se pedaços de 20 a 30 cm, com 3 a 5 nós, que corresponde ao consumo de 500 a 600 kg/ha de material vegetativo. Outra opção é o plantio por mudas preparadas em viveiro, transplantadas no campo com 30-35 dias de idade. Os métodos de propagação por estolões ou mudas são os mais recomendados para essa espécie, visto as dificuldades com o plantio por sementes.

O amendoim forrageiro deve ser utilizado em regiões com precipitação anual acima de 1.500 mm, pois pode competir por água com a cultura principal.

Milheto

(*Pennisetum glaucum* L.)

É uma gramínea forrageira de clima tropical, ciclo anual, com hábito de crescimento ereto. Apresenta tolerância moderada ao frio e à seca, por ser uma cultura com alta eficiência no uso da água. É uma planta rústica, originária da África, que se adapta a solos de diferentes texturas e pobres em fósforo, porém com tolerância média ao alumínio. Tem crescimento rápido, sistema radicular profundo e eficiente em reciclar nutrientes. Existem pelo menos dez cultivares disponíveis no mercado e a escolha da cultivar para cobertura do solo deve considerar as características edafoclimáticas da região e ter um bom rendimento de massa que seja durável em relação à sua decomposição. Relatos na literatura apontam cultivares de milheto adequadas ao controle de nematoides, por exemplo, *Meloidogyne incognita* e *M. paranaenses*.

O milheto produz aproximadamente 45 t/ha e 9 t/ha de fitomassas verde e seca, respectivamente. O ciclo até o florescimento varia de 60 a 80 dias após o plantio e possui um padrão de decomposição mais lento do que as leguminosas, sendo bastante utilizada em cobertura do solo para produção de palhada no sistema de plantio direto. A fitomassa apresenta os seguintes teores de nutrientes, em média, (g/kg) 18,7 de N; 2,1 de P; 24,3 de K; 2,5 de Ca; 3,2 de Mg e 1,8 de S; e (mg/kg) de 21,0 de B; 10,5 de Cu; 64,0 de Mn e 61,0 de Zn.

A semeadura pode ser realizada em linhas, no espaçamento de 15 a 25 cm, a 2 a 4 cm de profundidade, com 50 a 55 sementes por metro linear (12 kg/ha de sementes). No plantio a lanço, utilizam-se em torno de 240 a 250 sementes/m², o que representa uma quantidade de 15 kg/ha de sementes. Nesse modo de plantio, recomenda-se realizar uma gradagem leve para enterrar as sementes.

Por ser uma espécie bastante eficiente no uso da água, quando utilizada em consórcio com culturas perenes, o uso do milheto em condições de déficit hídrico no solo pode aumentar a competição por água em relação à cultura principal. Sua utilização como planta de cobertura nas entrelinhas de pomares de fruteiras, devido ao hábito de crescimento ereto, pode dificultar em parte a entrada de máquinas e implementos na área para realização de tratos culturais.



Foto: Ana Lúcia Borges

Figura 9. Bananeira cv. Terra com sorgo forrageiro.

Sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L.)

É uma gramínea forrageira, anual, de clima tropical e elevada produção de fitomassa. É uma planta rústica, de crescimento rápido e ereto e tolerante à seca.

Produz até 60 t/ha e 10 t/ha de fitomassas verde e seca, respectivamente. É bastante utilizada em cobertura do solo no sistema de plantio direto, pois apresenta decomposição lenta, mantendo o solo coberto por mais tempo. A sua fitomassa apresenta os seguintes teores de nutrientes, em média, (g/kg) 8,0 de N; 2,0 de P; 18,0 de K; 3,5 de Ca; 3,8 de Mg e 0,2 de S; e (mg/kg) de 12,0 de B; 12,0 de Cu; 100,0 de Mn e 32,0 de Zn. Essa gramínea proporcionou maior aprofundamento do sistema radicular da bananeira cv. Terra (28% das raízes até 60 cm de profundidade) e melhor distribuição de raízes da bananeira ao longo do perfil do solo em Argissolo Amarelo distrocoeso de Tabuleiro Costeiro, bem como aumentou o teor de matéria orgânica no solo (23 para 25 g/kg) na camada de 0 a 20 cm.

A semeadura pode ser realizada em linhas, no espaçamento de 25 cm, a 2 a 4 cm de profundidade, com 20 sementes por metro linear (10 kg/ha de sementes). No plantio a lanço, necessita-se de 12 kg/ha de sementes. Assim, como para o milho, em pré-cultivos, recomenda-se realizar uma gradagem leve para enterrar as sementes. Em culturas já implantadas, não utilizar máquinas.

Apresenta como desvantagem o porte alto, o que dificulta o manejo da cultura principal. É atacada por formigas cortadeiras e lagarta elasmô.



Foto: Ana Lúcia Borges

Figura 10. Girassol na formação de coquetel vegetal em bananeiras.

Girassol (*Helianthus annuus* L.)

É uma oleaginosa de ciclo anual, caule ereto não ramificado e sistema radicular pivotante. Apresenta ampla adaptabilidade às diferentes condições edafoclimáticas, com boa tolerância à seca, ao frio e calor. Desenvolve-se satisfatoriamente na faixa entre 27 e 28°C; entretanto, pode tolerar temperaturas entre 10 a 30°C. Regime pluviométrico de 500 a 700 mm/ano, bem distribuído ao longo do ciclo, na maioria dos casos resulta em rendimentos adequados.

O girassol produz até 12 t/ha de fitomassa seca. Como adubo verde é geralmente semeado juntamente com outras espécies na formação de coquetel vegetal. O coquetel vegetal com mucuna-preta, feijão-de-porco, *Crotalaria juncea*, girassol e sorgo proporcionou em Latossolo Amarelo distrocoeso, cultivado com bananeira, aumentos nos teores de matéria orgânica (15,1 para 20,5 g/kg), magnésio (2,2 para 2,4 cmol/dm³) e fósforo (5 para 12 mg/dm³), bem como no valor da capacidade de troca de cátions (CTC) do solo (6,7 para 7,7 cmol/dm³), na camada de 0 a 20 cm, após dois ciclos de cultivo.

A fitomassa apresenta teores de nutrientes, em média, (g/kg) de 19,4 de N; 2,9 de P; 21,8 de K; 9,9 de Ca; 5,4 de Mg e 2,5 de S; e (mg/kg) de 56,6 de B; 17,7 de Cu; 221,5 de Fe; 54,3 de Mn e 45,0 de Zn. Existem várias cultivares disponíveis no mercado e a escolha deve considerar as condições edafoclimáticas da região. Variedades precoces chegam à maturação de 80 a 90 dias após o plantio, enquanto variedades tardias de 100 a 110 dias.

Geralmente o girassol é cultivado com outras espécies de leguminosas e gramíneas na mesma área (coquetel vegetal). Recomenda-se o plantio a lanço com densidade de 25 a 30 sementes/m² ou 15 kg/ha.

Tem como desvantagem a dificuldade no estabelecimento da população adequada e uniforme das plantas, pois é sensível à compactação e à acidez do solo.

Braquiária ruziziensis (*Brachiaria ruziziensis*, R. Germ & Evrard)

Originária da África, é uma espécie perene, subereta, com 1,0 a 1,5 m de altura, estolonífera, composta por rizomas curtos, folhas lanceoladas, de cor verde claro, com floração nos meses de dezembro e janeiro no hemisfério sul. É uma espécie mais próxima da *Brachiaria decumbens*, diferenciando-se por ter porte maior. Essa espécie se desenvolve bem em solos de fertilidade média a alta, desde os mais arenosos até os mais argilosos, porém requer boa drenagem. Tem média tolerância ao frio e à seca.

Experiências realizadas com a *B. ruziziensis* em solos de baixa fertilidade mostraram que sua produtividade em fitomassa verde foi superior a da *B. decumbens* e com menor exigência de fósforo. Produz aproximadamente 45 t/ha/ano e 14,5 t/ha/ano de fitomassas verde e seca, respectivamente. Recomenda-se o plantio em linhas (8 a 9 kg/ha) espaçadas entre si de 30 a 50 cm; ou então a lanço, numa profundidade máxima de 2 cm, sendo necessárias de 10 a 16 kg de sementes por hectare.



Foto: José Eduardo Borges de Carvalho

Figura 11. Citros com Braquiária ruziziensis.

A cobertura viva do solo é uma prática importante para melhorar a fertilidade do solo, ou seja, os seus atributos físicos, químicos e biológicos. Além disso, como fornece nutrientes para as plantas, é fundamental no sistema orgânico de produção de fruteiras e na conservação do solo. Em áreas em declive, as maiores perdas de solo e água são provocadas pelas gotas de chuva que, ao caírem sobre o solo descoberto, rompem e pulverizam os agregados superficiais, produzindo maior ou menor encrostamento na superfície do solo, dependendo da cobertura vegetal existente, da intensidade da chuva e da declividade do terreno. Com a formação de crostas superficiais, a velocidade de infiltração de água se reduz, cuja consequência é o aumento do volume das enxurradas e de seus efeitos danosos. Assim, a cobertura do solo é fundamental para manter a produtividade do solo próxima à sua condição original ou recuperá-lo, caso a produtividade seja baixa.

Referências Consultadas

- BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. Coberturas vegetais para bananeira 'Terra' em solo de Tabuleiro Costeiro. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. 4p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado técnico, 138).
- BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. Atributos físicos de um Argissolo de Tabuleiro Costeiro sob manejo com coberturas vivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 33., 2011, Anais... Uberlândia. Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas: anais. Uberlândia: SBCS; UFU; ICIAG, 2011. 1 CD-ROM.
- BORGES, A. L.; SANTOS, J. C. da S.; NASCIMENTO FILHO, E. C. do. Atributos químicos do solo cultivado com bananeiras sob manejo orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Anais... Cuiabá. Fruticultura: oportunidades e desafios para o Brasil. [S.l.]: SBF, 2014. 1 CD-ROM.
- CARNEIRO, R. G.; MORITZ, M. P.; MÔNACO, A. P. A.; NAKAMURA, K. C.; SCHERER, A. Reação de Milho, Sorgo e Milheto a *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. paranaensi*. *Nematologia Brasileira*, v.31, n.2, p.67-71, 2007.
- ESPINDOLA, J. A. A. et al. Adubação verde com leguminosas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 49p. (Coleção Saber).
- LOPES, E. A.; FERRAZ, S.; FREITAS, L. G. de; FERREIRA, P. A.; AMORA, D. X. Efeito da Incorporação da parte aérea seca de mucuna-preta e de tomateiro ao solo sobre *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. *Nematologia Brasileira*, v. 29, n. 1. p. 101-104, 2005.
- MONEGAT, C. Plantas de cobertura do solo: características e manejo em pequenas propriedades. Chapecó: ACARESC, 1991. 337p.
- PIRAÍ SEMENTES. Adubação verde e cobertura vegetal. Piracicaba: [s.n., 2014?]. 1 Catálogo.
- RIBEIRO, V. Q. (Ed.). Cultivo do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) - Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 110 p. (Embrapa Meio-Norte. Sistemas de Produção 2).
- VALENTIM, J. F. Produção de Sementes de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amendoim/ProducaoSementesArachisAcre/index.htm>. Acesso em 24 set. 2014.
- WUTKE, E. B.; AMBROSANO, E. J.; RAZERA, L. F.; MEDINA, P. F.; CARVALHO, L. H.; KIKUTI, H. Bancos comunitários de sementes de adubos verdes: informações técnicas. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2012. 52p.
- WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. do P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para seu uso. In: LIMA FILHO et al. (Eds.) Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil. Brasília, DF: Embrapa 2014. V.1, p.59-167.
- WUTKE, E. B.; TRANI, P.E.; AMBROSANO, E. J.; DRUGOWICH, M. I. Adubação verde no Estado de São Paulo. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, 2009. 89p. (Boletim Técnico 249).