

Tecnologia para cultivo de tomate orgânico em consórcio com erva-doce e em rotação de culturas, nos Tabuleiros Costeiros de Sergipe

1. Introdução

A biodiversidade num ambiente agrícola é importante porque à medida que aumenta a diversidade de espécies vegetais aumenta também a diversidade da macro e microfauna e as oportunidades para a ocorrência de interações benéficas entre as espécies, o que contribui para aumentar o nível de sustentabilidade do agroecossistema. A biodiversidade no solo presta uma variedade de serviços ecológicos, como reciclagem de nutrientes, aumento da capacidade das plantas associadas absorverem alguns nutrientes minerais, redução dos riscos de fracasso da produção, entre outros.

A consorciação e a rotação de culturas são exemplos de tecnologias que permitem aumentar a biodiversidade de um agroecossistema e com isso a sustentabilidade do mesmo. São muitos os aspectos e características que precisam ser considerados para se definir o melhor consórcio para determinada cultura e o melhor esquema de rotação, tais como: hábito de crescimento, arquitetura foliar, duração do ciclo de vida, altura das plantas, exigências nutricionais, sistema radicular, insetos polinizadores, insetos visitantes, pragas e doenças associadas. O plantio consorciado com plantas inadequadas (selecionadas erroneamente) contribui para uma baixa produção, numa determinada área, enquanto que o consórcio com uma espécie adequada pode elevar a produção. Associações bem sucedidas possibilitam maior equilíbrio no agroecossistema e aumento da renda do agricultor.

A rotação de culturas, além de contribuir para reduzir o risco de infestação de insetos-pragas e presença de patógenos, pela quebra do ciclo biológico, inibe o desenvolvimento de plantas não cultivadas ou “invasoras” permite uso mais eficiente de recursos naturais como água, nutrientes e luz, além de possibilitar melhoria da estrutura física e das propriedades químicas e biológicas do solo.

O tomate desempenha importante papel na economia nacional e regional, despontando como uma das principais olerícolas utilizadas na culinária sergipana pelas diversas formas de uso. O sistema de cultivo atual demanda a introdução de técnicas que possibilitem melhoria do



Foto: Maria Urbana Corrêa Nunes

Autores

Maria Urbana Corrêa Nunes
Eng^a. Agrônoma, Doutora
em Fitotecnia,
murbana@cpatc.embrapa.br
Embrapa Tabuleiros
Costeiros. Av. Beira Mar
3250, Praia 13 de Julho.
49025-040 – Aracaju – SE.

Luciana Marques de Carvalho
Bióloga Mestre em
Fisiologia Vegetal
Doutora em Fitotecnia
(Produção Vegetal)
luciana@cpatc.embrapa.br
Embrapa Tabuleiros
Costeiros. Av. Beira Mar
3250, Praia 13 de Julho.
49025-040 – Aracaju – SE.

manejo da cultura, redução de perdas da produção e, conseqüentemente, melhoria da produtividade.

A erva-doce (*Foeniculum vulgare*), conhecida pelo nome de funcho em outras regiões do país, é uma planta herbácea, com até 2 m de altura, muito ramificada, com folhas verde-azuladas profundamente divididas e aromática. Produz inflorescências, em formato de umbelas, com flores amarelas e frutos de coloração amarelo - acinzentado quando maduros. O principal produto são os frutos, que são comercializados secos, especialmente para uso terapêutico, condimentar e industrial. Essa espécie é conhecida por suas propriedades: a) medicinal (expectorante, diurética, digestiva, calmante, aumenta a produção de leite, entre outras); b) culinária (preparo de pães, bolos, biscoitos, licores e saladas); c) cosmética (principalmente o óleo essencial para fabricação de perfumes, sabonetes, xampus, cremes, etc, usando também parte da planta para sachês e travesseiros aromáticos) e d) ornamental, devido a beleza das suas flores.

O repolho, o amendoim, a alface e a beterraba também são espécies de grande importância regional, tanto pelo valor nutritivo como pela importância econômica e social, cujos sistemas de produção demandam tecnologia, principalmente no sistema orgânico.

Esta Circular Técnica foi elaborada com base nos resultados de pesquisa obtidos, até o momento, na Unidade de pesquisa e Produção Orgânica (UPPO) da Embrapa Tabuleiros Costeiros, no município de Umbaúba-SE e na experiência das pesquisadoras em outras regiões do estado.

2. Preparo do ambiente de cultivo

O local de cultivo deve ser um ambiente que apresenta boas condições de clima e solo e, fonte de água de boa qualidade. Deve ser preparado de modo a dar condições adequadas para o bom desenvolvimento das plantas e para o bem estar de quem vai trabalhar com o manejo das culturas. Alguns aspectos são importantes a serem observados pelo agricultor: conhecer o solo onde vai ser feito o plantio; a velocidade e direção do vento; as espécies nativas presentes; o histórico do cultivo da área, entre outros. Para conhecer o solo é necessário realizar as análises química, física e biológica do mesmo antes de iniciar o plantio.

A ventilação da área de cultivo é muito importante pelo fato do vento ser responsável pela renovação e movimentação do ar. O excesso de vento pode causar tombamento das plantas, nanismo, perda de água pelas plantas e pelo solo e outros danos como lesões nas folhas e caules que

poderão ser porta de entrada para microrganismos causadores de doenças, além de causar estresse às plantas. Para resolver esse problema recomenda-se o plantio de algumas plantas arbóreas, especialmente no entorno da área de plantio, de modo a formar uma *barreira viva*, e assim diminuir a velocidade do vento na área de cultivo, sem impedir a ventilação e sem causar sombreamento nas culturas. Dentre as plantas utilizadas com sucesso para essa função estão as leguminosas arbustivas de grande porte, gliricídia (*Gliricidia sepium*) e a leucena (*Leucaena leucocephala*). Outras plantas interessantes são a bananeira e a aceroleira. Barreiras vivas também podem ser instaladas dentro da área de plantio, na forma de faixas, em linhas duplas ou simples a cada 20 metros (Figura 2). Nesse caso, espécies arbustivas de menor porte devem ser utilizadas, como feijão-guandu, crotalária (*Crotalaria juncea*), maracujá, mamão ou outras espécies de arquitetura semelhante a estas e que sejam de interesse do agricultor. Além de protegerem a área contra efeitos nocivos do vento, essas espécies contribuem com o aumento da biodiversidade vegetal e animal, uma vez que as flores e frutos das mesmas atraem insetos e pássaros. A altura da plantas leguminosas deve ser controlada por meio de podas periódicas. As partes cortadas podem ser utilizadas para cobertura de solo e/ou para produção de adubo orgânico.

3. Cultivares

A escolha da cultivar é uma etapa decisiva para o sucesso da cultura porque cada uma requer condições específicas para manifestar as características qualitativas desejáveis, altos rendimentos e até mesmo boa conservação pós-colheita. Os cultivares respondem de maneira distinta aos fatores ambientais e às práticas agrícolas implementadas no sistema de cultivo. Embora o tomateiro seja considerado uma espécie de ampla adaptação ao ambiente, o comportamento (padrão de crescimento e produção) de cada cultivar varia quanto à susceptibilidade a pragas e doenças, ao desenvolvimento vegetativo e à produtividade, em função das condições locais de solo, clima e manejo. Assim, o plantio de cultivares adaptadas ao ambiente de cultivo proporciona maior segurança aos produtores sendo, ainda, uma informação que poderá facilitar a obtenção de crédito e aceitação do produto no mercado consumidor.

Quando se associa cultivares de alto potencial produtivo com técnicas de manejo adequado da cultura, obtêm-se índices mais elevados de produtividade, proporcionando aumentos significativos de produção.

Para o consórcio do tomateiro com a erva-doce, em sistema de rotação de culturas, utilizar as seguintes cultivares/ espécie: 1) Tomate: IPA-6, Duradouro e Perinha

(Regional); 2) Erva-doce: Crioula; 3) Amendoim: Regional; 4) Repolho: Fuyutoyo e Ramo; 5) Alface: Boston Branca, Lucy Brown, Grand Lagos, Rainha de Maio e Quatro Estações; 6) Beterraba: Maravilha, Chata do Egito e Itapuã.

4. Produção de mudas

A produção de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes no cultivo de hortaliças, uma vez que influencia no desempenho das plantas no campo. Por isso devem ser produzidas em ambiente protegido (viveiro telado), em recipientes e com substrato de boa qualidade.

O uso de recipientes com substratos em substituição ao uso de solo, na formação de mudas, tem proporcionado aumentos substanciais na qualidade das mesmas. O substrato não deve conter solo em sua formulação devido à presença de fitopatógenos no mesmo e de sementes de plantas espontâneas e, ainda, por dificultar a retirada da muda com torrão. Um bom substrato deve ter características físicas, químicas e biológicas que favoreçam a germinação das sementes e o desenvolvimento das mudas. O substrato pode ser produzido pelo próprio agricultor ou adquirido no comércio, devendo o produtor primar, principalmente, pela qualidade do mesmo.

A utilização de mudas de hortaliças produzidas em bandejas de isopor, por exemplo, pode antecipar a colheita, porque podem ser transplantadas para o campo logo após a saída da cultura anterior, ganhando de 25 a 30 dias no ciclo, em relação à semeadura direta. Além do menor ciclo no campo, têm-se as vantagens de menor gasto com sementes, obtenção de mudas mais vigorosas, com sistema radicular bem desenvolvido e com melhor uniformidade. Aliado a isso, existe a possibilidade da produção de mais de uma muda por célula da bandeja, o que vem contribuir para a redução do custo por muda produzida, sendo vantagem para algumas culturas como o coentro, cebolinha e outras que devem ser transplantadas usando mais de uma muda por cova.

Recomenda-se produzir muda de tomate, repolho e alface em bandejas de isopor de 128 células para transplantio com 25 dias após a semeadura. A beterraba pode ser plantada por meio da semeadura direta no campo ou por meio de mudas. As mudas de erva-doce, necessitam de 40 dias para atingirem o ponto ideal de transplantio. Por isso, o uso de recipientes com maior volume de substrato, como as bandejas de 72 células ou tubetes com capacidade para 100 ml, permitem melhor desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das mudas.

As mudas devem ser transplantadas com 3 a 4 folhas definitivas, o que, para as hortaliças, ocorre normalmente

aos 25 dias após a semeadura. O plantio das mudas no momento certo é muito importante para não prejudicar o desenvolvimento das plantas no campo.

5. Preparo de solo

O solo de textura média beneficia o desenvolvimento das plantas. Deve ser revolvido o mínimo possível com aração e gradagem leves, usando de preferência implementos de tração animal. No preparo das linhas de plantio, pode-se utilizar tração animal e/ou enxada.

5.1. Calagem, fosfatagem e adubação

Visando a nutrição equilibrada da planta, há necessidade de pelo menos 14 nutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro, zinco, molibdênio, cobre, manganês, ferro, cloro e silício) disponíveis no solo. O silício, por exemplo, é um micronutriente importante, que está relacionado com a tolerância da planta às doenças e que deverá estar presente nas adubações. Assim, é importante o uso de fontes de nutrientes mais completas, e que forneçam estes nutrientes para as plantas de maneira lenta e constante, como os pós-de-rocha e os compostos orgânicos. Estas fontes contribuem para a manutenção da fertilidade e da vida do solo, gerando benefícios também para a cultura posterior.

Nos solos tropicais a mineralização da matéria orgânica é intensa, o que torna a adubação orgânica uma prática indispensável para compensar as perdas de nutrientes. O potencial de uso de adubos orgânicos no cultivo de hortaliças em Sergipe é grande, em virtude das diversas fontes de resíduos agroindustriais existentes no estado.

A cultura do tomateiro por ser muito exigente em nutrientes, requer adubação rica em macro e micronutrientes. Essa exigência deve ser atendida por meio da calagem, fosfatagem e as adubações verde, orgânica, com adubos de solubilidade lenta e foliar. A adubação orgânica é indispensável na produção de hortaliças e da erva-doce, tanto como fonte de nutrientes, visando suprir parte das necessidades nutricionais da planta, como pelas vantagens para o solo.

Calagem: Recomenda-se utilizar o calcário dolomítico e o gesso agrícola em proporções iguais. O uso do gesso agrícola tem a vantagem de ser fonte de cálcio, elemento muito importante na nutrição, principalmente do tomateiro e, além disso apresenta a vantagem de favorecer o desenvolvimento e aprofundamento do sistema radicular. As

doses dos corretivos devem ser calculadas de modo a elevar a saturação por bases para 80% e o pH para 6,0 a 6,5, procurando manter a relação Ca:Mg em 2:1.

Fosfatagem: Aplicar a lanço e incorporar ao solo, 1 t ha⁻¹ de fosfato de rocha, três meses antes do plantio.

Adubação verde: Plantar, com antecedência de 90 dias do plantio, uma mistura de leguminosas (crotalária, feijão de porco e mucuna preta) com milho e/ ou milheto. Proceder a roçagem no início do florescimento, esperar a secagem parcial do material vegetal e incorporar ao solo na profundidade aproximada de 5 cm.

Adubação orgânica: Aplicar no sulco ou camalhão de plantio, 30-40 t ha⁻¹ de esterco bovino ou de composto orgânico. Alternativamente aplicar 8 -10 t ha⁻¹ de esterco de galinha poedeira. Utilizar esterco bem curtidos e, no caso de esterco bovino o mesmo deve ser proveniente de propriedades que não utilizam herbicidas na pastagem. Os adubos orgânicos devem ser parcelados, aplicando 2/3 no plantio e 1/3 em cobertura aos trinta dias após o transplantio das mudas do tomateiro.

Adubação com micronutrientes: Adicionar à adubação de plantio, 3 kg ha⁻¹ de boro e 4 kg de Zn nas formas de bórx (11% de B) e sulfato de zinco (22% de Zn).

Adubação com fertilizantes de solubilidade lenta: Utilizar o Hiperfosfato de Gafsa (fonte de fósforo e de micronutrientes – 28% de P₂O₅), torta de mamona (fonte de nitrogênio – 5% de N), sulfato de potássio (fontes de potássio – 48% de K₂O) e cinza de madeira (teor de potássio – em torno de 1,0%). Aplicar as doses recomendadas de acordo com os resultados da análise de solo (Tabela 1).

Adubação foliar: Aplicar adubo foliar completo (macro e micronutrientes incluindo cálcio, magnésio e boro) a partir do início do florescimento, em intervalos de 30 dias ou em intervalos menores se necessário.

Aplicar na erva-doce, as mesmas adubações recomendadas para o tomateiro. Para as culturas em rotação com o tomateiro, aplicar 2/3 da dosagem de fósforo e o total de nitrogênio e potássio recomendados para cada cultura.

Tabela 1. Doses de nutrientes a aplicar, em adubação de plantio e de cobertura, de acordo com os teores de NPK no solo.

Nutriente	No plantio	Dias após o plantio das mudas de tomate no campo		
		30	50	80
kg ha ⁻¹ de N				
Nitrogênio	100	40	40	40
kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅				
Fósforo no solo				
Baixo	600			
Médio	400			
Alto	200			
kg ha ⁻¹ de K ₂ O				
Potássio no solo (mg dm ⁻³)				
Até 30	200	50	50	50
31-60	150			
> 60	100			

6. Consorciação e rotação de culturas

Consórcio é definido como sendo o sistema de manejo envolvendo o cultivo de duas ou mais espécies econômicas numa mesma gleba de terra, pelo menos durante uma parte dos seus respectivos ciclos de vida e, plantadas suficientemente próximas uma da outra de modo a permitir a ocorrência de competição. O consórcio de plantas com diferentes ciclos de vida, altura e arquitetura foliar e radicular, contribui para a redução do crescimento de plantas espontâneas, diminuição da temperatura do solo e para o controle da erosão, além de maximizar o uso de recursos naturais (solo, água e luz). Nesse sentido, o cultivo em consórcio é uma prática conservacionista e essencial para manter a biodiversidade do solo e o equilíbrio no ambiente. Sua adoção pode contribuir para o aumento da produção das culturas e redução da susceptibilidade às adversidades climáticas, além de propiciar melhor aproveitamento da área total da propriedade. Outras vantagens do sistema consorciado são a redução dos riscos de produção, restrição na expansão de pragas e doenças a proporções endêmicas e maior segurança de geração de retorno econômico.

Em relação à rotação de cultura, sabe-se que o plantio de uma mesma espécie durante anos consecutivos na mesma área, contribui para a redução da biodiversidade do solo. Desse modo, há desequilíbrio do ambiente, o qual é agravado pela presença constante da mesma espécie ou de seus resíduos no local, criando condições favoráveis à permanência de insetos- pragas e patógenos na área de cultivo. A maior exigência da cultura por determinados nutrientes é outro problema, pois a retirada constante desses nutrientes irá causar a sua deficiência. Além desses fatos, algumas culturas liberam substâncias que, acumuladas ao longo do tempo, tornam-se tóxicas para a mesma - autoalelopatia. Assim, a rotação de culturas é benéfica ao equilíbrio da biodiversidade no ambiente de cultivo. Existem casos em que a cultura pode beneficiar ou prejudicar a cultura que vem em seguida, por incidência de pragas e doenças e necessidades nutricionais em comum, ou ainda por efeitos alelopáticos, causados pela liberação de substâncias durante o ciclo da cultura anterior ou durante a decomposição de seus restos culturais.

No entanto, não se trata apenas de troca de uma cultura por outra, em anos alternados, de forma aleatória. Na definição da sequência das culturas para a prática da rotação, é necessário o conhecimento dos efeitos de uma cultura sobre a outra. Em geral, culturas que se dão bem em consórcios não terão problemas para serem rotacionadas. Algumas espécies devem ser consideradas num plano de rotação pelas vantagens que proporcionam, a exemplo das leguminosas (crotalárias, feijão de porco e mucuna preta) que abafam o mato, fixam nitrogênio e contribuem para a manutenção da fertilidade e da temperatura mais amena do solo.

No sistema de produção do tomateiro em consórcio com a erva-doce, pode-se utilizar duas opções de rotação:

- a) Tomate – amendoim – repolho (após o corte da erva-doce) – beterraba – tomate (após o corte da erva-doce);
- b) Tomate -- amendoim – tomate (após o corte da erva-doce) – adubo verde – alface -- tomate (após o corte da erva-doce).

Na primeira opção, iniciando o plantio de tomate em agosto, terão dois ciclos de tomate no período de verão e, na segunda opção um ciclo de tomate no verão e um ciclo no inverno (época de chuva).

7. Plantio

O plantio da erva-doce e do tomateiro deve ser feito em linhas alternadas com o espaçamento de 1,0 m entre a

linha do tomateiro e a linha da erva-doce (Figura 1).

No primeiro ciclo de cultivo, o plantio das mudas de tomateiro deve ser feito com antecedência de 20 a 25 dias do plantio das mudas de erva-doce. No final do ciclo do tomateiro as plantas serão eliminadas e, no local da linha de cultivo, preparado manualmente com o uso de enxada, é feito o plantio da cultura que entrará em rotação.

8. Irrigação

A umidade do solo é fator fundamental na produção agrícola. A falta ou excesso de água causa efeitos desastrosos no desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, na produtividade. O teor de água útil (água utilizável pela planta) na rizosfera, região do solo onde ocorre maior concentração de raízes, deve ser mantido entre 80 e 100% para todas as culturas deste sistema de consórcio e rotação.

Para o sistema de cultivo do tomateiro consorciado com a erva-doce, o sistema de irrigação que mais se adapta é o gotejamento, devido ao alto porte da erva-doce e por ser o sistema mais adequado à cultura do tomate tutorado. Entretanto, o manejo do sistema de irrigação para manter o teor de umidade adequado, é fator indispensável ao sucesso do cultivo. É muito importante o acompanhamento, pelos técnicos da extensão rural e pelos produtores, do teor de água no solo durante todo o ciclo da cultura. Esse acompanhamento não pode se limitar, no entanto a simples observação dos sintomas das plantas e nem mesmo ao aspecto da camada mais superficial do solo, uma vez que os efeitos visuais da falta e do excesso de água muitas vezes são similares e podem causar interpretações erradas. Para evitar isso, deve-se avaliar o teor de umidade no solo até à profundidade de 40 cm.

9. Manejo das culturas

No sistema de produção do tomateiro em consórcio com a erva-doce e em rotação de cultura, deve-se considerar os seguintes aspectos:

- 1) Fazer adubação verde antes de iniciar o plantio das culturas;
- 2) O tomateiro é uma cultura anual (ciclo de aproximadamente 4 meses nas condições de solo e clima dos Tabuleiros Costeiros de Sergipe) e a erva-doce é uma cultura semi-perene, podendo ficar na mesma área durante 2 anos ou mais a depender de seu desenvolvimento e produção;

3) A cada oito meses proceder o corte das plantas de erva-doce para rebrota;

9.1. Poda

O corte ou poda das plantas de erva-doce deve ser feito a uma altura de 5,0 cm do solo. Após cada corte deve-se fazer adubação de cobertura. Utilizar tesoura de poda bem afiada e limpa e cortar os caules no sentido horizontal e de modo uniforme, tanto em altura quanto no ponto de corte (sem deixar lascas).

9.2. Tutoramento

As cultivares de tomate indicadas exigem o semi-tutoramento tipo cerca. Utilizar estacas de 1,40 m de comprimento e diâmetro de aproximadamente 2,0 cm, fincadas a cada 2,0 m de distância na linha de plantio, enterrando 40 cm para garantir maior sustentação das plantas. Usar dois fios, de cordão de fibra sintética apropriado para essa finalidade, amarrados em cada estaca e esticados, um paralelo ao outro, no sentido da linha, de modo a manter as plantas entre os dois fios e apoiadas sobre eles. A cada 30 cm de altura coloca-se esses fios de sustentação.

9.3. Amontoa

A amontoa é importante por estimular a emissão de raízes adventícias e o desenvolvimento do sistema radicular, o que facilita o aproveitamento, pela planta, dos nutrientes disponíveis no solo. É um trato cultural indispensável para as culturas do tomateiro e do amendoim. A erva-doce se beneficia da amontoa por permitir maior sustentação da planta. Deve-se fazer a amontoa alta, junto com a adubação de cobertura para favorecer a emissão de raízes.

9.4. Aproveitamento dos restos culturais

Os restos culturais podem ser utilizados na produção de composto orgânico com as vantagens de reciclagem de nutrientes e uso da leguminosa (amendoim) como fonte de nitrogênio na leira de compostagem. O processo de compostagem, conduzido de maneira correta em relação à temperatura e umidade na leira, elimina patógenos e pragas presentes nos restos vegetais e no esterco. Se houver condição de conduzir esse processo com a devida segu-

rança, pode-se utilizar os restos culturais de todas as espécies para a produção de adubo orgânico pelo processo de compostagem. Caso contrário é preferível queimar os restos culturais para evitar a multiplicação de patógenos que podem sobreviver no solo.

10. Deficiências Nutricionais

No tomate a deficiência mais comum é de cálcio caracterizada por uma lesão escura no ápice do fruto, conhecida como fundo preto. O controle inicia com o fornecimento de cálcio na calagem e adubação de plantio, complementando com a adubação foliar se necessário. Esse fornecimento deve estar associado com a manutenção do teor de água no solo durante todo o ciclo da cultura, desde a fase de produção da muda até a última colheita. Ocorre também a deficiência de boro, caracterizada pela queima da gema apical. O fornecimento de boro na adubação de plantio e via foliar é suficiente para o controle.

Na cultura de alface ocorre deficiência de cálcio caracterizada por sintomas de queima das bordas das folhas novas. O controle é feito da mesma maneira indicada para o tomateiro.

11. Doenças e pragas

O cultivo do tomateiro na época seca é menos susceptível a doenças do que na época de chuva, desde que se mantenha o teor adequado de água no solo por meio de irrigação.

Em Sergipe tem-se constatado, com maior frequência, na cultura do tomateiro, a ocorrência de doenças fúngicas como pinta-preta (*Alternaria solani*), requeima (*Phytophthora infestans*) e murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum*). Em relação às pragas, a maior infestação é de tripes (causador da tospovirose – vira cabeça), mosca-branca (*Bemisia* spp.) transmissora da gemivirose, larva minadora (*Liriomyza* spp.), ácaro do bronzeamento (*Aculops lycopersici*), broca grande (*Helicoverpa zea*) e broca pequena do fruto (*Neuleucinodes elegantalis*).

Na cultura da erva-doce a maior ocorrência é pinta preta (*Alternaria* spp.) e pulgão (provavelmente da espécie *Hiadaphis foeniculi*) que ataca predominantemente a inflorescência da planta, afetando a produção de frutos e, conseqüentemente, das sementes, causando grandes perdas de produção.

Na cultura do repolho ocorre, com maior frequência, os pulgões (*Myzus persicae* e *Brevicoryne brassicae*). Na cultura da alface tem constatado a ocorrência de septoriose (*Septoria lactucae*,) caracterizada por pequenas machas necróticas escuras nas folhas mais velhas, podendo atingir a maioria das folhas tornando-as sem valor comercial.

Em relação ao controle fitossanitário, o uso da cultivar recomendada para as condições locais, a adubação e irrigação equilibradas, o espaçamento correto, o controle da umidade no solo e a manutenção de biodiversidade vegetal na área de cultivo, são práticas preventivas importantes. Para controle de doenças, o uso de calda viçosa e de biofertilizante aplicados preventivamente, via foliar, tem mostrado bons resultados, inclusive favorecendo o desenvolvimento das plantas e a produtividade. Nas áreas de plantio onde ainda não se alcançou equilíbrio, as pragas podem ser controladas com inseticidas e repelentes à base de óleo (óleo de neen e associações) e extratos vegetais (extratos de neen, timbó, alamanda, pimenta, etc) em formulações balanceadas, iniciando as aplicações no início da infestação.

12. Colheita e comercialização

Cada espécie deve ser colhida quando atingir o ponto de maturação fisiológica específico. O tomate, quando os frutos apresentarem mudança de coloração de verde para o amarelo-avermelhado. Colher a erva-doce antes dos frutos secarem, para evitar a perda dos mesmos em função da queda natural. Assim recomenda-se colher os frutos quando os mesmos apresentarem coloração amarelo-acinzentado. As umbelas podem ser cortadas com aproximadamente 10 cm de comprimento de haste. O repolho deve ser colhido quando as últimas folhas da cabeça apresentarem-se com os ápices curvados para trás (Figura...) e a alface quando a planta atingir o máximo desenvolvimento vegetativo, antes de iniciar a emissão de pendão floral. O amendoim estará no ponto de colheita quando os grãos estiverem bem granados (cheios) e macios para ser consumido como amendoim cozido.

Para colheita não se deve utilizar recipientes que possam causar dano mecânico nos frutos e nas folhas (amassamento, perfuração, quebra, etc). Não usar recipientes que possuem as paredes ásperas, a exemplo das cestas de bambu ou de cipó. Usar caixas plásticas ou outro recipiente comum no local, colocando os produtos colhidos de maneira delicada, ou seja, sem movimento brusco.

A erva-doce pode ser comercializada em "molhos" ou "maços" formados pelas umbelas (inflorescências ou cachos) ou em sachês com frutos secos e beneficiados. Os demais produtos normalmente são comercializados em supermercados e feiras por peso ou unidade.

13. Figuras



Figura 1. a) Tomateiro em consórcio com erva-doce. b) Barreiras vivas com feijão guandu e abacaxi na área de cultivo.



Figura 2- Tomate cultivar IPA 6 e erva-doce Crioula em consórcio. Unidade de Pesquisa e Produção Orgânica da Embrapa Tabuleiros Costeiros (UPPO), Umbaúba-SE, 2006.

14. Literatura Consultada

ALTIERI, M.A. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Hayworth Press, New York. 1994

LIRA, R. S. & BATISTA, J. de L. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* alimentados com pulgões da erva-doce. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.6, n°2, p. 20-35, 2006.

NUNES, M.U.C.; LEAL, M. de L. da S. Efeito da aplicação de biofertilizante e outros produtos químicos e biológicos, no controle da broca pequena do fruto e na produção do tomateiro tutorado em duas épocas de cultivo e dois sistemas de irrigação. Revista Horticultura Brasileira, v. 19, n. 1, p.53-59, mar. 2001.

NUNES, M. U. C.; ANDRADE, L. N. T.; MICHHEREFF FILHO, M.; CUNHA, A. O.; MATA, S. S. da. Comportamento de cultivares de repolho em sistema orgânico de produção. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 44, Campo Grande, MS, julho de 2004. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.2, 2004. Suplemento 2.

NUNES, M. U. C.; CUNHA, A. C.; CARVALHO, L. M. de. Efeitos de fontes alternativas de adubos orgânicos na produtividade de repolho x coentro em sistema ecológico de produção. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2. Anais... Porto Alegre, RS. 22 a 25 de novembro de 2004. CD-ROM

PETERSEN, P. Por um modelo de desenvolvimento agrícola sustentável baseado na agricultura familiar e na agroecologia. Informativo Tá na Rede: Rede agroecologia Rio. Julho/agosto/Setembro, p.4-5, 1999

PEZESHKI, S. R. Plant response to flooding. In PWilkinson, R. E (Ed.). *Plant environment interactions*. New York: Marcel Dekker Inc., p.: 289- 321. 1994.

SANTOS, R. H. S. Interações interespecíficas em consórcio de olerícolas. (Tese de doutorado). Viçosa: UFV, 1998. 129 p.

SOBKOWICZ, P.; TENDZIAGOLSKA, E. Competition and productivity in mixtures of oats and wheat. *Journal of agronomy and crop science* 191: 377-385. 2005.

WANDERLEY, P. A.; MARÇAL, L. Relatório anual de pesquisa do projeto erva-doce. Bananeiras, PB: UFPB-ASPTA, 1998. 12 p. (Relatório de Pesquisa).

Agradecimentos

As autoras agradecem o valioso apoio financeiro do Banco do Nordeste, o apoio logístico da Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado de Sergipe – FAPESSE e do Técnico Agrícola da Embrapa Tabuleiros Costeiros, José Raimundo dos Santos pela dedicação, responsabilidade e pontualidade na condução dos trabalhos de campo que geraram esta tecnologia.

Circular Técnica, 51

Disponível em <http://www.cpatc.embrapa.br>
Embrapa Tabuleiros Costeiros
 Endereço: Av. Beira Mar, 3250, CEP 49025-040,
 Aracaju, SE
 Fone: (79) 4009-1300
 Fax: (79) 4009-1369
 E-mail: sac@cpatc.embrapa.br

1ª edição 2007

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: *Edson Diogo Tavares*
Secretário-Executivo: *Maria Ester Gonçalves Moura*
 Executivo. **Membros:** *Emanuel Richard Carvalho*
Donald, José Henrique de Albuquerque Rangel, Julio
Roberto Araujo de Amorim, Ronaldo Souza Resende,
Joana Maria Santos Ferreira.

Expediente

Supervisor editorial: *Raquel Fernandes de Araújo*
Rodrigues
Editoração eletrônica: *Sandra Helena dos Santos*