

Aracaju, SE

Dezembro, 2007

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.

Júlio Renovato dos Santos
jrs100a@yahoo.com.br
Igor Machado
macso@hotmail.com
Rodrigo Alves de Souza
rodrigo.as@hotmail.com
Estagiários da
Embrapa Tabuleiros
Costeiros. Av. Beira Mar
3250, Praia 13 de Julho.
49025-040 – Aracaju – SE.

Sistema de produção orgânico de repolho em consórcio com o coentro em Sergipe

1. Introdução

Em um sistema de produção orgânico dois aspectos são fundamentais: a biodiversidade e a nutrição equilibrada das plantas. Uma das formas de manter a biodiversidade é a consorciação de culturas, pelas vantagens de ordem econômica, social, ambiental e de qualidade de vida do agricultor e do consumidor, proporcionadas pelo uso intensivo de recursos renováveis, maior eficiência de uso da terra, diminuição dos riscos de perdas totais, diversificação de fonte de renda e de alimentos e eficiência na preservação do solo.

A monocultura representa um dos maiores problemas do modelo agrícola praticado atualmente, pois não existindo diversificação de espécies numa determinada área, as pragas ocorrem de forma mais intensa sobre a cultura, por ser a única espécie vegetal presente no local. O monocultivo torna o sistema de produção mais instável e sujeito as adversidades do meio. Sistemas de produção diversificados são mais estáveis porque dificultam a multiplicação excessiva de determinadas pragas e doenças e permitem que haja um melhor equilíbrio ecológico no sistema de produção, por favorecer a multiplicação de inimigos naturais e outros organismos benéficos. De encontro a esses entraves os sistemas orgânicos de produção agrícolas com abordagens agroecológicas pressupõem desenhos mais diversificados no tempo e no espaço, onde se inclui os consórcios de culturas. Um dos princípios dessa abordagem é que através da diversificação dos cultivos, estimula-se a persistência e a abundância de organismos importantes da fauna benéfica que estão envolvidos em diferentes processos biológicos, tais como os inimigos naturais que atuam no controle biológico de pragas e doenças. Neste sentido o consórcio de plantas se apresenta como um dos métodos mais adequados à prática da olericultura, em moldes agroecológicos, visto que sua aplicação busca uma maior produção por área pela combinação de plantas que irão utilizar melhor espaço, nutrientes, área e luz solar, além dos benefícios que uma planta trás para a outra no controle de plantas espontâneas, pragas e doenças. O coentro, por exemplo, é tido como uma planta repelente a insetos com intenso e característico odor.

O grande desafio para o sucesso dos sistemas consorciados está na capacidade em determinar as culturas a serem utilizadas e, principalmente, o manejo do consórcio. A eficiência de



Foto: Maria Urbana Corrêa Nunes

um sistema consorciado fundamenta-se principalmente na complementaridade entre as culturas envolvidas, sendo que esta será tanto maior, à medida em que se consegue minimizar o(s) efeito(s) negativo(s) estabelecido(s) de uma espécie sobre a outra. Neste sentido, a escolha criteriosa das culturas componentes e da época das suas respectivas instalações, é de fundamental importância para que se possa propiciar uma exploração máxima das vantagens do sistema consorciado. O consórcio de repolho e coentro no mesmo canteiro (consórcio aditivo) permite o melhor aproveitamento do solo e dos insumos utilizados, gerando nova fonte de alimento e renda, a baixo custo para o agricultor.

A produção de alimentos em sistema agroecológico tem como um dos mais importantes princípios a nutrição equilibrada das plantas. O manejo da fertilidade do solo nesse sistema de cultivo tem como um dos principais componentes a adubação orgânica, utilizando fontes de matéria orgânica disponíveis no local de cultivo e aplicando o adubo orgânico nas doses e intervalos corretos para as culturas. Em contrapartida aos adubos químicos, a utilização de fontes naturais de nutrientes (pós-de-rocha e tortas vegetais) reduzem ou eliminam os efeitos drásticos dos adubos prontamente solúveis, melhorando a produtividade e, também, a qualidade dos alimentos, como o teor de proteína, minerais e vitaminas.

Os compostos orgânicos contêm vários nutrientes minerais, especialmente N, P e K que além de contribuir para a nutrição equilibrada das plantas, exercem também efeitos benéficos no solo. A matéria orgânica dos resíduos decompostos ativa os processos microbianos, fomentando, simultaneamente, a estrutura, a aeração e a capacidade de retenção de água, atuando também como reguladora da temperatura do solo. Desse modo a adubação orgânica além de proporcionar a melhoria das características físicas e biológicas do solo, contribui para o fornecimento de nutrientes durante o desenvolvimento da cultura.

O repolho (*Brassica oleracea* var. capitata L.) é, considerando os volumes plantados e comercializados, a mais importante das variedades de *Brassica oleracea* e uma das plantas olerícolas de maior relevância nacional. O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma das hortaliças mais comuns na culinária sergipana, cujas folhas e sementes são utilizadas na composição e decoração de diversos pratos regionais. São culturas de grande importância social e econômica para o estado de Sergipe por envolver mão-de-obra familiar para o cultivo e serem hortaliças muito demandadas pelos consumidores.

2. Cultivares

A escolha da cultivar constitui um dos pontos fundamentais para o sucesso da cultura e deve ser norteada pelas recomendações da pesquisa. Produtividade, qualidade e mercado são fatores importantes na escolha da cultivar, a qual deve estar em consonância com os anseios do produtor e do consumidor. Deve ser levado em conta as características da cultivar como o potencial de rendimento e a resistência às doenças. A escolha correta das cultivares em função do clima e do solo de cada região e o manejo adequado para cada uma delas, são de fundamental importância.

Com base em trabalhos realizados pela Embrapa Tabuleiros Costeiros em Sergipe, na região de Estância, recomenda-se as cultivares Fuyutoyo e Kenzan, as quais apresentaram produção total de 47t/ha para Fuyutoyo a 41t/ha para Kenzan com peso médio de cabeça variando de 1,0kg a 0,9 kg, respectivamente.

A cultivar Fuyutoyo apresenta resistência ao fungo *Fusarium* e a Kenzan a bactéria (*Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*) muito comuns nos solos de Sergipe. Nas condições locais apresentam ciclo de 90 a 100 dias, cabeças arredondadas e de cor verde claro e podem ser cultivadas o ano todo.

Em relação ao coentro, por apresentar precocidade em seu ciclo (30-40 dias), esta cultura garante retorno rápido do capital investido, aumentando a renda das famílias envolvidas na exploração, viabilizando a mão-de-obra familiar ociosa, tornando-se, então, uma espécie de notável alcance social. O espaçamento do repolho de 0,80m x 0,40m aliada à duração do seu ciclo, permite o cultivo consorciado com uma cultura de ciclo curto e que não produza muita folhagem, como é o caso do coentro, melhorando significativamente o uso da terra e de insumos agrícolas, além de todas as outras vantagens do consórcio. Recomenda-se a cultivar de coentro Verdão por se mais produtiva e mais resistentes às doenças foliares comuns em Sergipe.

3. Produção de mudas

A produção de mudas consiste em uma das etapas mais importantes do sistema de produção orgânico por influenciar, de forma significativa, no desenvolvimento da planta no campo e na produtividade da cultura. Uma muda vigorosa, isenta de doenças e pragas, tem a característica de torna-se uma planta mais tolerante à adversidade climática e às doenças e às pragas, podendo expressar melhor o seu potencial produtivo.

As mudas de repolho devem ser produzidas em ambiente

protegido, ou seja, em viveiro telado, usando semente com alto vigor e alta germinação e o substrato “Coquita” em bandejas de isopor ou de plástico de 128 células. Colocar o substrato úmido na bandeja, semear 2 a 3 sementes por célula, colocar as bandejas sobre as bancadas do viveiro e manter o teor de umidade do substrato em torno de 70% , ou seja, sem encharcar e sem ficar seco. A variação de umidade no substrato prejudica a germinação das sementes e o desenvolvimento das mudas.

Quando as mudas apresentarem o início do aparecimento da primeira folha definitiva, deve-se fazer o desbaste deixando uma muda por célula. As mudas arrancadas das células não devem ser descartadas e sim repicadas para outra bandeja com o substrato. Dessa forma não se perde nenhuma muda e o repolho se beneficia da repicagem, formando mudas vigorosas. Ao atingirem o estágio de 3 a 4 folhas definitivas as mudas devem ser transplantadas para o campo.

4. Preparo do ambiente de cultivo

4.1. Local de plantio

A escolha do local é muito importante para o cultivo do repolho e coentro, portanto este deve ser plano ou pouco inclinado, e não sujeito a encharcamento, receber insolação durante o dia todo, ser protegido de ventos fortes, próximo de fontes de água para facilitar a irrigação, livre do acesso de animais e, afastado de fontes de dejetos como esgotos, chiqueiros e fossas.

4.2. Preparo do solo

No sistema orgânico de produção, o solo deve ser visto como o meio de cultivo e não como um mero suporte para as plantas. Deve ser um meio dinâmico e vivo, pelo fato de ser o principal reservatório de nutrientes que dependem da ação dos microorganismos para serem liberados para as plantas.

O solo deve apresentar boas propriedades físicas como alta porosidade, boa infiltração e retenção de água e aeração. Buscando adequar o solo a essas condições deve-se evitar o revolvimento excessivo do mesmo, usando arado de aiveca (tração animal) ao invés de máquinas pesadas para aração e gradagem. O reviramento com máquinas pesadas, além de expor o solo aos raios solares causa a compactação, comprometendo a vida dos microrganismos, a aeração e a infiltração de água e, conseqüentemente o desenvolvimento da planta com reflexos negativos na produção. Usar sulcador de tração animal e enxada para levantamento dos canteiros.

4.3. Proteção contra o vento

O vento se faz necessário quando nos referimos a uma boa circulação de ar, mantendo ótimas concentrações de dióxido de carbono e dispersão da umidade em excesso. Porém seus efeitos maléficos ao agroecossistema devem ser controlados. O movimento de ar remove a camada de água que fica sobre a superfície das folhas da planta, o que aumenta a transpiração e a perda total de água, ou seja, provoca o fenômeno chamado de dessecação. O vento também pode mudar significativamente a qualidade do ar que circunda as plantas, provocar erosão do solo e perda de água por evaporação. Além disso constitui um veículo de disseminação de pragas e doenças no cultivo. Muitos fungos dependem do ar para transportar seus esporos das plantas infectadas para plantas saudáveis, e muitas espécies de insetos se utilizam do vento para se moverem a longas distâncias no ambiente.

Uma maneira prática de manejar o vento em sistemas de cultivo é o uso de barreiras vivas ou quebra-ventos. São estruturas, geralmente, de arbustos que modificam a intensidade e direção do vento com o propósito de reduzir a erosão eólica e aumentar o rendimento agrícola. As barreiras vivas podem ser instaladas dentro e ao redor da área de cultivo, usando arbustos como a leucena, gliricídea, feijão guandu e crotalária juncea, bem como plantas alimentícias a exemplo de maracujá e mamão, que além de exercer a função de barreira são alternativas de produção de alimentos dentro da mesma área de cultivo do repolho e coentro.

As barreiras devem ser conduzidas de modo a permitir a passagem de 70% do vento, ou seja, uma quantidade de vento que exerça apenas seus efeitos positivos sobre a cultura. Quanto à proteção das plantas, cada metro de altura do quebra – vento protege em torno de oito metros de distância. Por exemplo, usando um quebra-vento de 2,0m de altura tem-se a proteção de 16 m da área de cultivo. A distância entre a barreira e a cultura deve ser de tal maneira que não causa sombreamento das plantas cultivadas.

4.4. Calagem e adubação

A adubação deve atender os princípios da nutrição equilibrada das plantas. Para isso, além da calagem, fazer adubação verde, adubação orgânica e adubação com macro e micronutrientes.

Calagem: elevar a saturação por bases para 70% e o pH para 6,5.

Adubação verde: Para realizar essa adubação é importante a associação de diferentes famílias/espécies vegetais:

leguminosas (feijão de porco, crotalária juncea e *specatabilis* e mucuna preta), gramíneas (milho e milheto) e compostas (girassol), conhecida como coquitel de leguminosas. Plantar, com antecedência de 90 dias do plantio. Fazer a roçagem das plantas 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 solo do canteiro, 30 t ha⁻¹ de esterco bovino ou de composto orgânico ou ainda 8-10 t ha⁻¹ de esterco de galinha puro. Os adubos orgânicos devem ser parcelados, aplicando 2/3 no plantio do coentro e 1/3 em cobertura aos 20 dias do plantio do coentro. Utilizar estercos bem curtidos e no caso de esterco bovino o mesmo deve ser proveniente de propriedades que não utilizam herbicidas na pastagem.

Adubação com micronutrientes: Adicionar à adubação de plantio, 2 kg ha⁻¹ de boro e 4 kg de Zn nas formas de bórax (11% de B) e sulfato de zinco (22% de Zn).

Adubação com adubos naturais: Utilizar fertilizantes naturais para fornecer macro e micronutrientes em teores suficientes para suprir as necessidades das plantas e de acordo com os teores de macronutrientes no solo (Tabela 1). Utilizar como fontes de nitrogênio, fósforo/micronutrientes, potássio e cálcio/enxofre, a torta de mamona e esterco ou composto orgânico, hiperfosfato de Gafsa ou outro fosfato natural de composição similar, sulfato de potássio e/ou cinza e gesso agrícola, respectivamente.

Tabela 1. Dosagens de nutrientes recomendadas para a cultura do repolho em consórcio com o coentro, de acordo com os níveis de nutrientes no solo

<i>Nutriente</i>	<i>No plantio</i>	<i>Dias após o transplântio das mudas de repolho</i>	
		30	60
		kg ha ⁻¹ de N	
Nitrogênio	50	50	50
		kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅	
Fósforo no solo			
Baixo	200		
Médio	100		
Alto	50		
		kg ha ⁻¹ de K ₂ O	
Potássio no solo (mg dm ⁻³)			
Até 30	100		
31-60	50		
> 60	30		

Adubação foliar: Para a cultura do repolho, fazer três aplicações de bórax via foliar usando 2,0g/l de água, a partir do primeiro sinal de fechamento da cabeça, em intervalos de cinco dias.

4.5. Plantio e desbaste

Em canteiros com 1,40m de largura, altura de 20 cm e espaçados de 0,50 m entre si, fazer o plantio do repolho e do coentro. Plantar duas linhas de repolho, no espaçamento de 0,80m entre linhas e 0,40m entre plantas, centralizadas no canteiro. Plantar duas linhas de coentro entre as duas linhas de repolho e, uma linha de coentro em cada lateral do canteiro, a 20 cm das linhas de repolho (Figuras 1 e 2). Desta forma, no primeiro ciclo do coentro, tem-se quatro linhas de coentro e duas de repolho/canteiro. Após a colheita do coentro, plantar um segundo ciclo com uma linha de coentro entre as duas linhas de repolho e uma nas laterais do canteiro, ficando três linhas de coentro e duas de repolho. Na colheita do segundo ciclo do coentro deixar 5-10% das plantas de cada linha até o final do ciclo do repolho.

O coentro deve ser plantado dez a doze dias antes do transplântio das mudas de repolho para que seja possível colher dois ciclos de coentro antes do fechamento do espaço entre as linhas de repolho.

Fazer o desbaste do coentro quando as plantas atingirem aproximadamente 5,0 cm de altura, deixando as plantas no espaçamento de 0,8 - 1,0 cm entre si.

4.6. Irrigação

O teor de água útil no solo (água que é utilizada pelo sistema radicular) varia de 0% a 100%. Dentro dessa faixa, quanto mais elevado, mais facilmente a água será utilizada pelas plantas. Próximo de 0% significa que existe pouca água e que está fortemente retida pelas partículas do solo, impedindo sua utilização pelas plantas e causando a murcha irreversível, ou seja, o ponto de murcha permanente. O teor de 100% significa o teor máximo de água que o solo pode comportar, ou seja, a capacidade de campo. Ao irrigar uma cultura, o teor de água útil deve atingir 100% na região do solo onde ocorre a maior concentração de raízes. O teor ideal de água útil no solo, próximo às raízes, varia com a espécie e com o estágio de desenvolvimento da planta, mas em regra geral deve ser mantido entre 70% e 100% até à profundidade de 20 a 30 cm, onde se concentram a maioria das raízes. O excesso de água favorece a erosão, a lixiviação dos nutrientes e a ocorrência de doenças. A falta de água prejudica o crescimento e a

qualidade dos produtos, podendo acelerar o ciclo das culturas, além de favorecer a incidência de pulgão.

Quanto aos métodos de irrigação, o repolho e o coentro se adaptam bem a qualquer tipo de irrigação, entretanto a irrigação por aspersão ou por microaspersão torna-se mais fácil de manejo, devido aos espaçamentos das culturas.

4.7. Controle de pragas e doenças

Na agricultura orgânica não se utiliza agrotóxicos para o controle de doenças e insetos que causam prejuízos às plantas. A utilização da variedade adequada, da nutrição equilibrada e de tratamentos culturais adequados que elevam a população de inimigos naturais, é indispensável. Em Sergipe a praga mais comum na cultura do repolho é o pulgão (*Myzus persicae* e *Brevicoryne brassicae*) que pode ser controlado com inseticidas naturais formulados, de forma equilibrada, com extratos vegetais à base de piretro, azadiracta, rotenona e outros. Em relação às doenças, tem sido constatado a ocorrência de mancha de alternaria, controlada com calda Viçosa + biofertilizante (50% V/V) .

4.8. Colheita

O repolho deve ser colhido quando a folha externa à cabeça apresentar seu ápice curvado para fora. Esse sinal se manifesta, nas variedades recomendadas, aos 90 a 100 dias após a semeadura. O ponto de colheita do coentro é quando a planta atinge altura máxima sem apresentar sinal de pendoamento, o que ocorre aos 30 a 40 dias após o plantio.

4.9. Comercialização

Os produtores devem planejar a produção de repolho e coentro de acordo com a demanda de mercado para que não haja prejuízo na comercialização. O produto pode ser comercializado em feiras de produtos orgânicos, entrega domiciliar e venda em ponto fixo e em redes de supermercados. Isso demonstra a necessidade de organização dos produtores orgânicos para uma comercialização coletiva. É importante que os produtores e técnico trabalhem o marketing dos alimentos orgânicos por ser produtos diferenciados e saudáveis, esclarecendo aos consumidores as vantagens de se utilizar o alimento orgânico.

em regiões tropicais. 9 ed. São Paulo: Nobel, 1990. 549p.

5. Figuras

Foto: Maria Urbana Corrêa Nunes



Foto: Maria Urbana Corrêa Nunes



Foto: Maria Urbana Corrêa Nunes



Figura 1. Consórcio Repolho x Coentro Área de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros Estância /Se

Foto: Maria Urbana Corrêa Nunes



Figura 2. Visão geral do plantio de repolho consorciado com o coentro. Área de pesquisa da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Estância/SE

6. Literatura Consultada

ANDRADE, L. N. T.; MICHEREFF FILHO, M.; NUNES, M. U. C.; ALMEIDA, S. N.; SANTOS, M. S. dos. Seleção de produtos para controle alternativo de doenças vegetais no consórcio repolho x coentro 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.

CHAGAS, J.M.; VIEIRA, C. Consórcio de culturas e razões de sua utilização. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 10, n. 118, p. 10-12, 1984.

GARCIA, L.L.C.; HAAG, H.P.; MINAMI, K.; DECHEN, A.R. Nutrição mineral de hortaliças. XLIX. Concentração e acúmulo de macronutrientes em alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Brasil 48 e Clause'S Aurélia. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, v. 39, p. 455-484, 1982.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. 2 ed. Porto Alegre: L&PM, 1987. 256p. Trad. Maria José Guazzelli.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Ceres, 1985, 492p.

NUNES, M. U. C.; SANTOS, J. R. Dos; SANTOS, T. C. Dos; SOUZA, I. M. de. Tecnologia para transformação da

casca de coco e outros resíduos do coqueiro em produto de alto valor agrônômico para a agricultura de base ecológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 4. Anais...Belo Horizonte: Emater-MG/ABA, 2006. 1 CD-ROM.

NUNES, M. U. C.; ANDRADE, L. N. T.; MICHEREFF 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.

OLIVEIRA, A.P.; SILVA, V.R.F.; SANTOS, C.S.; ARAÚJO, J.S.; NASCIMENTO, J.T. Produção de coentro cultivado com esterco bovino e adubação mineral. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 3, p. 477-479, setembro 2002.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 9 ed. São Paulo: Nobel, 1990. 549p.

Circular Técnica, 49

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