

Análise econômica de consórcios de alface x tomate, em cultivo protegido, em Jaboticabal (SP)

Bráulio Luciano Alves Rezende⁽¹⁾, Arthur Bernardes Cecílio Filho⁽²⁾,
Gustavo Henrique Domingues Canato⁽³⁾, Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Aluno de Mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Unesp. blrezende@ig.com.br

⁽²⁾ Autor para correspondência. Departamento de Produção Vegetal, Unesp-FCAV. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. CEP 14884-900, Jaboticabal (SP), Brasil. Bolsista Pesquisador, CNPq. ruta@fcav.unesp.br

⁽³⁾ Engenheiro Agrônomo

⁽⁴⁾ Departamento de Economia Rural, Unesp-FCAV.

Resumo

O trabalho foi conduzido na Unesp, Jaboticabal (SP), no período de abril a agosto de 2002, com objetivo de avaliar a viabilidade econômica de cultivos consorciados estabelecidos entre alface e tomate. O experimento, conduzido em casa de vegetação, constou de 11 tratamentos, sendo os consórcios e os monocultivos de alface estabelecidos aos zero, 14, 28 e 42 dias após o transplante do tomateiro. Os cultivares de tomate e alface foram, respectivamente, Débora Max e Vera. A receita e o custo de produção foram calculados a partir dos preços obtidos no mês de agosto de 2002. O custo operacional total do cultivo consorciado foi inferior à soma dos custos das culturas em monocultivo e apresentou maior rentabilidade quando as duas culturas foram instaladas na mesma época. A pequena superioridade da receita líquida obtida em consorciação das culturas com relação ao tomate em monocultivo é atribuída ao baixo valor da alface e, conseqüentemente, de sua participação na composição da receita do cultivo consorciado.

Palavras-chave adicionais: *Lycopersicon esculentum*; *Lactuca sativa*; consorciação; rentabilidade.

Abstract

REZENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; CANATO, G. H. D.; MARTINS, M. I. E. G. Economic analysis of the intercropping of lettuce x tomato in protected cultivation at Jaboticabal (SP), Brazil. **Científica**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.42-49, 2005.

This study was carried out at Unesp, Jaboticabal (SP), Brazil, from April through August 2002, with the objective of evaluating the economic viability of intercropping lettuce and tomato. The experiment, under greenhouse conditions, consisted of 11 treatments, with the intercropping and monoculture of lettuce established at zero, 14, 28 and 42 days after tomato transplanting. The tomato and lettuce cultivars were, respectively, Débora Max and Vera. The gross and net profit and the production cost were calculated starting from the prices observed in August, 2002. The total operational cost of the associated cultivation was lower than the sum of the costs of the monocultures, and it presented larger profits when the two cultures were installed at the same time. The small superiority of the net income for intercropping of the cultures in relation to the tomato in monoculture is attributed to the low value of lettuce and, consequently, of its participation in the composition of the revenue of the intercropping cultivation.

Additional keywords: *Lycopersicon esculentum*; *Lactuca sativa*; profit.

Introdução

Acredita-se que o consórcio pode constituir-se numa técnica bastante aplicável e acessível aos produtores, vindo a estabelecer-se como um sistema alternativo de cultivo, possibilitando maior ganho, seja pelo efeito sinérgico, seja pelo compensatório de uma cultura sobre a outra. Entre as vantagens que a consorciação de culturas proporciona, têm-se maior diversidade biológica, maior cobertura do solo e, conseqüentemente, melhor controle sobre a erosão eólica e laminar, e de plantas daninhas, maior uso eficiente da terra (UET) e maior aproveitamento de recursos renováveis, não-renováveis e insumos utilizados nos cultivos.

Pelo fato de o cultivo consorciado caracterizar-se pela otimização de insumos, e a olericultura, por uso intensivo do solo e grande emprego de insumos agrícolas, vê-se com boa possibilidade a adoção deste sistema para a atividade olerícola, não só pelas vantagens que proporciona, mas, principalmente, pela possibilidade de situar a olericultura dentro do contexto de agricultura sustentável e de menor impacto ambiental.

Para obter e maximizar as vantagens que o consórcio de culturas pode proporcionar, é muito importante a seleção das espécies envolvidas, a fim de que possa ser explorada a complementaridade interespecífica e, conseqüentemente, diminuir a competição entre elas. Neste sentido, o grande desafio,

segundo CERETTA (1986), para o sucesso de um sistema de cultivo consorciado, está na determinação das culturas a serem utilizadas.

Vários são os trabalhos realizados com oleráceas que demonstraram vantagens produtivas dos cultivos consorciados sobre os monocultivos: rabanete e alface (CECÍLIO FILHO & MAY, 2002; REZENDE et al., 2002a; REZENDE et al., 2003); cenoura e rabanete (FERREIRA & CECÍLIO FILHO, 2001); beterraba e rúcula (NARDIN et al., 2002; CECÍLIO FILHO et al. 2003); tomate e alface (REZENDE et al., 2002b).

Entretanto, para a adequada análise da eficiência de um cultivo consorciado e sua recomendação, deve-se proceder à análise econômica, pois esta ajuda a interpretar os resultados obtidos nos diferentes sistemas de cultivo (ZANATTA et al., 1993). SALTER (1986) relatou que as associações de espécies de hortaliças, criteriosamente escolhidas, podem reduzir os custos de produção em mais de 20% por unidade da produção comercializável, com um conseqüente incremento da margem bruta, quando comparada com monocultivo tradicional.

Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a viabilidade econômica de cultivos consorciados estabelecidos entre alface e tomate.

Material e métodos

Para o estudo de análise econômica dos cultivos consorciados de alface e tomate, foram utilizados os resultados científicos de produções obtidas em um experimento (REZENDE et al., 2003) conduzido em casa de vegetação, no período de abril a agosto de 2002, na Unesp, Câmpus de Jaboticabal (SP), no qual os autores avaliaram nove tratamentos, que resultaram de combinações dos fatores sistemas de cultivo (consórcio e monocultivo) e épocas de transplante da alface (0, 14, 28 e 42 dias após o transplante do tomate) (Tabela 1). O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com doze repetições.

Para o tomate, foi empregado o cultivar Débora Max e, para alface, o cultivar Vera. O tomateiro foi transplantado em espaçamento de 1,20 x 0,50 x 0,50 m e a alface, em 0,30 x 0,30 m. A unidade experimental foi constituída por 8 plantas de tomate e 28 plantas de alface, perfazendo uma área total de 2,4 m² (1,20 x 2,00 m).

A análise química do solo revelou pH (CaCl₂) de 5,7, matéria orgânica e P (resina) de 20 e 134 mg dm⁻³; 3,8; 37 e 19 mmol_cdm⁻³, respectivamente, de K, Ca e Mg, e V (%) de 83. Não foram realizadas calagem e adubação de plantio para as culturas de tomate e alface.

Para ambas as culturas, foram feitas adubações foliares e adubação de cobertura. A adubação foliar para a cultura da alface foi realizada 10 dias após o transplante

(DAT) da alface, com 0,3% de sulfato de zinco, 0,2% de ácido bórico e 0,15% de cloreto de potássio. Para a cultura do tomateiro, a adubação foliar, além da realizada na mesma época da alface, também foi feita aos 30 e 50 dias após o seu transplante, com os mesmos fertilizantes e concentrações citados anteriormente.

Tabela 1 – Caracterização dos tratamentos avaliados no experimento de consorciação entre tomate e alface, em casa de vegetação. Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), 2002.

Table 1 - Characterization of the treatments evaluated in the experiment of tomato x lettuce intercropping under greenhouse conditions. Unesp- FCAV, Jaboticabal (SP), Brazil, 2002.

Tratamentos/ Treatments	Tomate/ Tomato	Alface (DAT)*/ Lettuce (DAT)*
1 – Consórcio		
1- Intercropping	Presente/Present	0
2- Consórcio		
2- Intercropping	Presente/Present	14
3- Consórcio		
3- Intercropping	Presente/Present	28
4- Consórcio		
4- Intercropping	Presente/Present	42
5- Solteiro		
5- Monoculture	Presente/Present	Ausente/Absent
6- Consórcio		
6- Intercropping	Ausente/Absent	0
7- Consórcio		
7- Intercropping	Ausente/Absent	14
8- Consórcio		
8- Intercropping	Ausente/Absent	28
9- Consórcio		
9- Intercropping	Ausente/Absent	42

*dias após o transplante do tomateiro.

* days after tomato transplanting.

A adubação de cobertura para a cultura da alface foi realizada aos 10, 20 e 30 dias após o transplante da alface, com 10 g/planta de nitrato de amônio. Para a cultura do tomateiro, foram aplicados nitrato de amônio e cloreto de potássio, respectivamente, 8 e 2 g/planta (15 DAT) 10 e 2 g/planta (30 DAT), 10 e 4 g/planta (50 DAT), 9 e 4 g/planta (70 DAT), 6 e 4 g/planta, aos 90 e 110 DAT, e 6 e 4 g/planta, aos 125 DAT.

O tomateiro foi conduzido com duas hastes, que foram podadas após a quinta inflorescência de cada haste.

A colheita da alface foi realizada aos 42 dias após o transplante. Para melhor avaliar o efeito da consorciação sobre o acúmulo de matéria seca e fresca pela alface, essas características foram avaliadas separadamente para alfaces situadas nas laterais do canteiro (MFPAEx e MSPAEx) e para as situadas nas duas linhas internas do canteiro (MFPAIn e MSPAIn). Para a cultura do tomateiro, foram realizadas colheitas, semanalmente, totalizando um ciclo de 179 dias.

A produção comercial de frutos de tomate foi obtida de acordo com o tamanho (diâmetro) nas classes 4 (40 a 50 mm), 5 (50 a 60 mm), 6 (60 a 70 mm) e 7 (70 a 80 mm), estabelecidas pelo Programa de Adesão Voluntária, elaborado pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, pela Secretaria de Agricultura de São Paulo e pela CEAGESP.

A avaliação econômica do consórcio foi realizada calculando-se os custos de produção das culturas do tomate e da alface, em monocultivo e em consórcio.

Foi utilizada a estrutura do custo de produção (MATSUNAGA et al., 1976) para a determinação do custo operacional total – COT, usada pelo Instituto de Economia Agrícola - IEA. Essa estrutura leva em consideração os desembolsos efetivos realizados pelo produtor durante o ciclo produtivo, englobando despesas com mão-de-obra, reparos e manutenção de máquinas, implementos e benfeitorias específicas, operações de máquinas e implementos, insumos, e ainda, o valor da depreciação de máquinas, implementos e benfeitorias específicas utilizadas no processo produtivo.

Dessa forma, a partir da descrição das operações que refletem a tecnologia de produção, foram determinados: tipo e tempo de uso de máquinas e equipamentos para realizar cada operação, os tipos e as quantidades de insumos e a necessidade de mão-de-obra desde o preparo do solo até a colheita, sendo os valores unitários de cada item calculados como segue.

a) Custo de mão-de-obra

O salário de mão-de-obra foi obtido junto ao sindicato dos Trabalhadores Rurais de Jaboticabal, considerando um salário mensal de R\$ 260,00 para mão-de-obra comum e de R\$ 380,00 para tratorista, acrescido de encargos sociais diretos pagos pelo empregador, envolvidos no processo produtivo, sendo de 43% do valor do salário. Foi considerado um mês de 25 dias trabalhados e o dia de oito horas.

b) Custo-hora de máquinas e implementos

No custo-hora (ch) de máquinas, consideraram-se os gastos efetuados com combustível, mais um valor estimado para reparos, manutenção, garagem e taxa de seguros. Para os implementos, consideraram-se o consumo de graxa e uma taxa para reparos representados da seguinte forma:

$$\text{ch-máquinas} = s+g+r+m+c$$

$$\text{ch-implementos} = r+gr$$

em que s = seguro (0,75% ao ano do valor da máquina); g = garagem (1% ao ano do valor da máquina); r = reparos (10% ao ano do valor da máquina ou implemento); m = manutenção; c = combustível; gr = graxa.

c) Preços de insumos e materiais

Os preços dos insumos e de todos os itens envolvidos

na produção foram obtidos na região de Jaboticabal e são referentes ao mês de setembro de 2002.

d) Depreciação

A depreciação foi calculada com base no método linear, em que o bem é desvalorizado durante sua vida útil a uma cota constante, conforme a seguinte fórmula:

$$D = (Vi - Vf) / n,$$

sendo: D = depreciação em R\$/ano; Vi = valor inicial (novo); Vf = valor residual; n = vida útil. Considerou-se um valor residual para o trator igual a 20% do valor do novo, enquanto, para os implementos, o valor residual foi considerado igual a zero.

As informações necessárias à implantação e condução das culturas foram determinadas por meio dos coeficientes técnicos, com acompanhamento do experimento.

Para cálculo da receita bruta dos cultivos, considerou-se o preço médio cotado na CEAGESP, em agosto de 2002, sendo de R\$0,75/kg para o tomate e R\$0,70/kg para a alface. A receita líquida foi obtida pela diferença entre receita bruta e custo operacional total de cada cultivo.

Para o cálculo da produção comercial de tomate em monocultivo e consórcio na casa de vegetação de 625 m², foram considerados a produção referente a cada tratamento e um total de 1.152 plantas de tomate.

A produção da alface do sistema consorciado foi obtida somando-se a média da produção de plantas internas e nas laterais do canteiro, para os consórcios estabelecidos aos zero e 14 DAT. Para consórcios estabelecidos aos 28 e 42 DAT do tomateiro, só foi considerada a produção das plantas situadas na lateral do canteiro, porque as plantas de alface situadas internamente, em decorrência do forte sombreamento proporcionado pelo tomateiro, não se constituíram em plantas comerciais.

Em consequência da não-reutilização das caixas de comercialização do tomate e da alface, embora o produtor possa reutilizar a embalagem para outros produtos que, por ventura, venha a cultivar e comercializar, o cálculo de gasto com embalagens considerou o preço da caixa para única comercialização (sem reutilização).

A atividade formação de mudas para as culturas constituiu-se nas operações de lavagem de bandejas, de preparo do substrato (umedecimento, seguido de mistura para homogeneizar) e de posterior enchimento das bandejas, para depois realizar a semeadura manual.

A limpeza do terreno compreendeu apenas a aplicação de herbicida para a eliminação de plantas daninhas. A marcação do local de transplante compreendeu a marcação de plantio das mudas de alface e de tomate, no espaçamento apropriado. A capina manual relacionou-se à capina dentro do canteiro e nos

carreadores. Para ambas as culturas, o sistema de irrigação foi o de gotejamento. Na cultura do tomateiro, foram utilizadas duas fitas de tubo gotejador, enquanto, para a cultura da alface, foram utilizadas quatro fitas, ou seja, uma por linha de plantio. No sistema consorciado, apenas quatro fitas de tubo gotejador foram empregadas.

Na atividade de pós-colheita, foram considerados a lavagem, a classificação e o acondicionamento dos frutos de tomate e da alface para a comercialização.

Os índices de uso eficiente da terra (UET) foram calculados segundo WILLEY (1979), pela fórmula:

$$UET = (Yab/Yaa) + (Yba/Ybb)$$

em que: Yab é a produção da cultura «a» em consórcio com a cultura «b»; Yba é a produção da cultura «b» em consórcio com a cultura «a»; Yaa é a produção da cultura «a» em monocultivo; Ybb é a produção da cultura «b» em monocultivo.

Resultados e discussão

Com base nos coeficientes técnicos e nos valores apresentados na Tabela 2, o custo de implantação do monocultivo da alface foi estimado em R\$ 539,03 por 625 m² em cultivo protegido, sendo R\$ 87,79 com mão-de-obra, R\$ 17,73 com máquinas e implementos, R\$ 311,51 com insumos e R\$ 121,99 gastos com depreciação.

O item que mais onerou o custo da produção do monocultivo da alface, representando 33,67%, foi a aquisição de engradados para a comercialização do produto. Em seqüência, vêm a depreciação da casa de vegetação e os gastos com mão-de-obra e adubos químicos, representando, respectivamente, 19,17%, 16,2% e 14,9% do custo de produção total.

Para o tomateiro em monocultivo, de acordo com os coeficientes técnicos e valores apresentados na Tabela 3, o custo de implantação da cultura foi estimado em R\$ 1.798,66 por 625 m² de cultivo protegido, sendo R\$ 383,20 de mão-de-obra, R\$ 38,67 com máquinas e implementos, R\$ 954,06 com insumos e R\$ 422,70 gastos com depreciação.

Verificou-se que o fator que mais onerou o custo de produção da cultura do tomateiro foi o custo com mão-de-obra, representando 21,3%. Em seguida, vêm os custos das caixas K para a comercialização do produto, depreciação da casa de vegetação, defensivos e sementes, representando, respectivamente, 19,7%, 19,69%, 13,26 e 9,9% do custo de produção total.

A estimativa do custo operacional total do cultivo consorciado das culturas de tomate e alface (Tabela 4) foi de R\$ 2.124,32 por 625 m² em cultivo protegido, sendo R\$ 438,22 de mão-de-obra, R\$ 39,01 com máquinas e implementos, R\$ 1.223,89 com insumos e R\$ 423,40 com os itens de depreciação.

Maior custo com mão-de-obra no cultivo consorciado foi observado devido às operações de transplante das mudas, adubação de cobertura das culturas, colheita e pós-colheita realizadas para as duas culturas.

Entretanto, pode-se notar também que houve uma considerável economia no cultivo consorciado, em relação aos seus monocultivos, nas operações limpeza do terreno, encanteiramento, irrigação, adubação de plantio, aplicação de defensivos e capina manual, uma vez que, tendo sido feitas para a cultura do tomateiro, não foi preciso realizá-las para a cultura associada.

Como observado nos monocultivos de alface e tomate, os custos de comercialização (caixas), depreciação da casa de vegetação e mão-de-obra também foram os que mais oneraram o custo de produção do consórcio, representando, respectivamente, 25,23%; 20,63% e 16,68% do custo de produção total.

Os cultivos consorciados estabelecidos aos zero e 14 DAT, que apresentaram os maiores índices de uso eficiente da terra (UET), também foram os sistemas de cultivo que apresentaram as maiores receitas líquidas (Tabela 5).

Embora os índices UET denotem elevada superioridade dos cultivos consorciados sobre os monocultivos, nos quais, por exemplo, para que se obtenha a mesma quantidade de alimentos em 1 hectare de consórcio estabelecido com transplante da alface e do tomateiro na mesma data, é preciso 1,92 ha dos monocultivos, não foi constatada a mesma amplitude para a receita líquida. Atribui-se este fato ao baixo valor da alface recebida na época da colheita, não contribuindo substancialmente na receita bruta inferida no consórcio, representando cerca de 7% na composição desta. Nota-se que o monocultivo de alface não foi viável economicamente.

Também a comercialização da alface diretamente em postos varejistas (supermercados, varejões, etc.), embaladas em sacos de plástico, desonera significativamente seu custo de produção, constituindo-se em alternativa interessante ao produtor.

Enfim, mesmo a receita líquida do melhor resultado obtido em cultivo consorciado tendo sido superior ao monocultivo de tomate em apenas 1,4%, pode-se verificar que houve viabilidade econômica da consorciação sobre o monocultivo, e que a magnitude observada nos índices UET, nos consórcios estabelecidos aos 0 e 14 DAT, pode, em outras épocas do ano, expressar melhores rentabilidades.

Diante dos resultados obtidos, acredita-se na maior viabilidade do consórcio em condições ou épocas favoráveis ao preço da alface, especialmente nas estações da primavera e verão, quando então esta cultura poderá contribuir significativamente na constituição da receita bruta. Também se confirma a importância de avaliar o consórcio pela análise econômica de seu resultado, e não somente pelo(s) índice(s) que mede(m) a eficiência de utilização de terra, uma vez que o valor das hortaliças é bastante variável ao longo do ano.

Tabela 2 – Coeficientes técnicos e custo operacional total (R\$/625 m²) na produção de alface em monocultivo, em casa de vegetação. Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), 2002.

Table 2 - Technical coefficients and total operational costs (R\$/625 m²) for lettuce in monoculture under greenhouse conditions. Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), Brazil, 2002.

Item	Mão-de-obra <i>Labor</i>		Máquinas e implementos (*) <i>Machines and implements (*)</i>			
	Comum <i>Common</i>	Tratorista <i>Tractor driver</i>	T + R	PC	CM	M
Horas por 625 m ² / <i>Hours per 625 m²</i>						
1- Operações/ <i>Operations</i>						
Formação de mudas/ <i>Seedling formation</i>	3,33					
Limpeza do terreno/ <i>Cleaning of the area</i>	1,00			1,00		
Aração/ <i>Plowing</i>		0,67	0,67			
Encanteiramento/ <i>Gathering in beds</i>		0,85	0,85			
Adubação de plantio/ <i>Planting fertilization</i>	1,00					
Marcação do local de transplante/ <i>Preparation of the area for transplanting</i>	1,50					
Transplante/ <i>Transplanting</i>	3,40					
Capina manual (3x)/ <i>Manual weeding (3 times)</i>	9,00					
Adubação de cobertura (3x)/ <i>Top dressing (3 times)</i>	7,50					
Aplicação de defensivos (3x)/ <i>Defensive application (3 times)</i>	1,25			1,25		
Sistema de irrigação/ <i>Irrigation system</i>						40,00
Colheita manual/ <i>Manual harvest</i>	4,50				4,50	
Pós-colheita/ <i>Postharvest</i>	12,50					
Total de horas/ <i>Total time</i>	44,98	1,52	1,52	2,25	4,50	40,00
Custo por hora (R\$/625 m ²)/ <i>Cost per hour (R\$/625 m²)</i>	1,86	2,72	5,20	0,04	0,03	0,24
Despesas com operações (R\$/625 m ²)/ <i>Costs with operations (R\$/625 m²)</i>	83,66	4,13	7,90	0,09	0,14	9,60
Custo das operações (R\$/625 m ²)/ <i>Operation costs (R\$/625 m²)</i>						105,53

Item	Unidade <i>Unit</i>	Quantidade/ 625 m ² <i>Quantity/625 m²</i>	Valor unitário (R\$) <i>Unitarian value (R\$)</i>	Valor/625 m ² (R\$) <i>Value/625 m² (R\$)</i>
2- Insumos/ <i>Inputs</i>				
A – Adubos/ <i>A – Fertilizers</i>				
Cloreto de potássio/ <i>Potassium chloride</i>	kg	3,46	0,84	2,90
Nitrato de amônio/ <i>Ammonium nitrate</i>	kg	115,20	0,54	62,21
Superfosfato simples/ <i>Simple superphosphate</i>	kg	34,56	0,44	15,21
B – Outros insumos/ <i>B – Other inputs</i>				
Substrato/ <i>Substrate</i>	sc (25 kg)	0,78	8,50	6,63
Defensivos/ <i>Defensives</i>				39,03
Herbicida/ <i>Herbicides</i>	L	0,25	8,00	2,00
Sementes/ <i>Seeds</i>	g	11,52	0,12	1,38
Espalhante adesivo/ <i>Adhesive</i>	L	0,13	5,20	0,65
Engradado de comercialização/ <i>Box for commercialization</i>	unidade <i>unit</i>	121,00	1,50	181,50
Custos dos insumos e materiais (R\$/625m ²)/ <i>Costs of inputs and materials (R\$/625m²)</i>				311,51
Custo operacional efetivo (R\$/625 m ²)/ <i>Effective operational cost (R\$/625m²)</i>				417,04
Depreciação (R\$/625m ²)/ <i>Depreciation (R\$/625m²)</i>				103,32
Depreciação da casa de vegetação <i>Depreciation of the greenhouse</i>				
Depreciação dos demais itens <i>Depreciation of the other itens</i>				18,67
Custo operacional total (R\$/625 m ²)/ <i>Total operational cost (R\$/625m²)</i>				539,03

(*) T: trator 75 cv.; R: rotoencanteirador; PC: pulverizador costal; CM: carrinho-de-mão; M: motobomba 1 cv.

(*) *T: tractor 75 HP; R: machine for gathering in beds; PC: coastal sprayer; CM: wheelbarrow; M: motor-pump 1 HP. The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.*

Tabela 3 – Coeficientes técnicos e custo operacional total (R\$/625 m²) na produção de tomate em monocultivo, em casa de vegetação. Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), 2002.

Table 3 - Technical coefficients and total operational costs (R\$/625 m²) for tomato in monoculture under greenhouse conditions. Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), Brazil, 2002.

Item	Mão-de-obra/ Labor		Máquinas e implementos (*)/ Machines and implements (*)			
	Comum Common	Tratorista Tractor driver	T + R	PC	CM	M
Horas por 625 m ² / Hours per 625 m ²						
1- Operações/ Operations						
Formação de mudas/ Seedling formation	2,25					
Limpeza do terreno/ Cleaning of the area	1,00			1,00		
Aração/ Plowing		0,67	0,67			
Encanteiramento/ Planting in beds		0,85	0,85			
Aduação de plantio/ Planting fertilization	2,15					
Marcação do local de transplante/ Preparation of the area for transplanting	1,00					
Transplante/ Transplanting	1,85					
Capina manual (4x)/ Manual weeding (4 times)	12,60					
Aduação de cobertura (6x)/ Top dressing (6 times)	12,00					
Aplicação de defensivos (20x)/ Defensive application (20 times)	52,00			52,00		
Sistema de irrigação/ Irrigation system						115,0
Colheita manual/ Manual harvest	35,00				35,00	
Pós-colheita/ Postharvest	30,12					
Colocação de fitilho de plástico/ Plastic thread to help the plant to grow upward	12,53					
Tutoramento/desbrota/ Plant tutoring/sprout removal	34,30					
Capação/ Emasculation	7,00					
Total de horas/ Total time	203,80	1,52	1,52	53,00	35,00	115,00
Custo por hora (R\$/625 m ²)/ Cost per hour (R\$/625 m ²)	1,86	2,72	5,20	0,04	0,03	0,24
Despesas com operações (R\$/625 m ²)/ Costs with operations (R\$/625 m ²)	379,07	4,13	7,90	2,12	0,05	27,60
Custo das operações (R\$/625 m ²)/ Operation costs (R\$/625 m ²)						421,88
Item	Unidade Unit	Quantidade/ 625 m ² Quantity/ 625 m ²	Valor unitário (R\$) Unitarian value (R\$)	Valor/625 m ² (R\$) Value/625 m ² (R\$)		
2- Insumos/ Inputs						
A – Adubos/ A – Fertilizers						
Cloreto de potássio/ Potassium chloride	kg	36,86	0,84	30,97		
Nitrato de amônio/ Ammonium nitrate	kg	59,90	0,54	32,35		
Bórax/ Borax	kg	0,29	2,80	0,81		
Sulfato de zinco/ Zinc sulfate	kg	0,58	0,89	0,51		
Cloreto de cálcio/ Calcium chloride	kg	1,92	1,60	3,07		
B – Outros insumos/ B – Other inputs						
Substrato/ Substrate	sc (25 kg)	0,82	8,50	6,92		
Herbicida/ Herbicides	L	0,25	8,00	2,00		
Sementes/ Seeds	g	8,04	22,14	178,01		
Espalhante adesivo/ Adhesive	L	1,33	5,20	6,89		
Defensivos/ Defensives				238,59		
Arame liso nº 12/ Smooth wire nº 12	kg	13,00	3,50	45,50		
Fitilho de plástico/ Plastic thread	kg	12,00	4,50	54,00		
Caixa K/ K box	unidade unit	443,00	0,80	354,40		
Custos dos insumos e materiais (R\$/625 m ²)/ Costs of inputs and materials (R\$/625 m ²)				954,06		
Custo operacional efetivo (R\$/625 m ²)/ Effective operational cost (R\$/625 m ²)				1.375,94		
Depreciação (R\$/625 m ²)/ Depreciation (R\$/625 m ²)						
Depreciação da casa de vegetação/ Depreciation of the greenhouse				354,24		
Depreciação dos demais itens/ Depreciation of the other itens				68,48		
Custo operacional total (R\$/625 m ²)/ Total operational cost (R\$/625 m ²)				1.798,66		

(*) T: trator 75 cv.; R: rotoencanteirador; PC: pulverizador costal; CM: carrinho-de-mão; M: motobomba 1 cv.

(*) T: tractor 75 HP; R: machine for gathering in beds; PC: coastal sprayer; CM: wheelbarrow; M: motor-pump 1 HP.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Tabela 4 – Coeficientes técnicos e custo operacional total (R\$/625 m²) na produção de tomate e alface em consórcio, em casa de vegetação. Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), 2002.

Table 4 - Technical coefficients and total operational costs (R\$/625 m²) for tomato x lettuce intercropping under greenhouse conditions. Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), Brazil, 2002.

Item	Mão-de-obra/ <i>Labor</i>		Máquinas e implementos (*)/ <i>Machines and implements (*)</i>			
	Comum/ <i>Common</i>	Tratorista/ <i>Tractor driver</i>	T + R	PC	CM	M
Horas por 625 m ² / <i>Hours per 625 m²</i>						
1- Operações/ <i>Operations</i>						
Formação de mudas/ <i>Seedling formation</i>	5,58					
Limpeza do terreno/ <i>Cleaning of the area</i>	1,00			1,00		
Aração/ <i>Plowing</i>		0,67	0,67			
Encanteiramento/ <i>Planting in beds</i>		0,85	0,85			
Adubação de plantio/ <i>Planting fertilization</i>	2,15					
Marcação do local de transplante/ <i>Preparation of the area for transplanting</i>	2,50					
Transplante alface/ <i>Lettuce transplanting</i>	3,40					
Transplante tomate/ <i>Tomato transplanting</i>	1,85					
Capina manual (3x)/ <i>Manual weeding (3 times)</i>	9,45					
Adubação de cobertura da alface (3x)/ <i>Lettuce top dressing (3 times)</i>	7,50					
Adubação de cobertura do tomate (6x)/ <i>Tomato top dressing (6 times)</i>	12,00					
Aplicação de defensivos (20x)/ <i>Defensive application (20 times)</i>	52,00			52,00		
Sistema de irrigação/ <i>Irrigation system</i>						115,00
Colheita manual da alface/ <i>Manual harvest of lettuce</i>	4,50				4,50	
Colheita manual do tomate/ <i>Manual harvest of tomato</i>	35,00				35,00	
Pós-colheita da alface/ <i>Postharvest of lettuce</i>	12,50					
Pós-colheita do tomate/ <i>Postharvest of tomato</i>	30,12					
Colocação de fitilho de plástico/ <i>Plastic thread to help the plant to grow upward</i>	12,53					
Tutoramento/desbrota/ <i>Plant tutoring/sprout removal</i>	34,30					
Capação/ <i>Emasculation</i>	7,00					
Total de horas/ <i>Total time</i>	233,38	1,52	1,52	53,00	39,50	115,00
Custo por hora (R\$/625 m ²)/ <i>Cost per hour (R\$/625 m²)</i>	1,86	2,72	5,20	0,04	0,03	0,24
Despesas com operações (R\$/625 m ²)/ <i>Costs with operations (R\$/625 m²)</i>	434,09	4,13	7,90	2,12	1,19	27,60
Custo das operações (R\$/625 m ²)/ <i>Operation costs (R\$/625 m²)</i>						477,03
Item	Unidade <i>Unit</i>	Quantidade/ 625 m ² <i>Quantity/625 m²</i>	Valor unitário (R\$) <i>Unitarian value (R\$)</i>	Valor/625 m ² (R\$) <i>Value/625 m² (R\$)</i>		
2- Insumos/ <i>Inputs</i>						
A – Adubos/ <i>A – Fertilizers</i>						
Cloreto de potássio/ <i>Potassium chloride</i>	kg	40,32	0,84	33,87		
Nitrato de amônio/ <i>Ammonium nitrate</i>	kg	175,10	0,54	94,55		
Bórax/ <i>Borax</i>	kg	0,29	2,80	0,81		
Sulfato de zinco/ <i>Zinc sulfate</i>	kg	0,58	0,89	0,51		
Cloreto de cálcio/ <i>Calcium chloride</i>	kg	1,92	1,60	3,07		
Superfosfato simples/ <i>Simple superphosphate</i>	kg	34,56	0,44	15,21		
B – Outros insumos/ <i>B – Other inputs</i>						
Substrato/ <i>Substrate</i>	sc (25 kg)	1,60	8,50	13,60		
Herbicida/ <i>Herbicides</i>	L	0,25	8,00	2,00		
Sementes de alface/ <i>Lettuce seeds</i>	g	11,52	0,12	1,38		
Sementes de tomate/ <i>Tomato seeds</i>	g	8,04	22,14	178,01		
Espalhante adesivo/ <i>Adhesive</i>	L	1,33	5,20	6,89		
Defensivos/ <i>Defensives</i>				238,59		
Arame liso nº 12/ <i>Smooth wire nº 12</i>	kg	13,00	3,50	45,50		
Fitilho de plástico/ <i>Plastic thread</i>	kg	12,00	4,50	54,00		
Engradado de comercialização para alface/ <i>Box for lettuce commercialization</i>	unidade <i>unit</i>	121,00	1,50	181,50		
Caixa K para tomate/ <i>K box for tomato</i>	unidade <i>unit</i>	443,00	0,80	354,40		
Custos dos insumos e materiais (R\$/625 m ²)/ <i>Costs of inputs and materials (R\$/625 m²)</i>				1.223,89		
Custo operacional efetivo (R\$/625 m ²)/ <i>Effective operational cost (R\$/625 m²)</i>				1.700,92		
Depreciação (R\$/625 m ²)/ <i>Depreciation (R\$/625 m²)</i>			Depreciação da casa de vegetação <i>Depreciation of the greenhouse</i>	354,24		
			Depreciação dos demais itens <i>Depreciation of the other itens</i>	69,16		
Custo operacional total (R\$/625 m ²)/ <i>Total operational cost (R\$/625 m²)</i>				2.124,32		

(*) T: trator 75 cv.; R: rotoencanteirador; PC: pulverizador costal; CM: carrinho-de-mão; M: motobomba 1 cv.

(*) T: tractor 75 HP; R: machine for gathering in beds; PC: coastal sprayer; CM: wheelbarrow; M: motor-pump 1 HP. The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Tabela 5 – Produtividade (PROD), receita bruta (RB), custo operacional total (COT), receita líquida (RL) e índice de uso eficiente da terra (UET) das culturas de tomate e alface cultivadas em monocultivo e em consórcio, em casa de vegetação de 625 m², no outono-inverno de 2002. Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), 2002.

Table 5 - Productivity (PROD), gross income (RB), total operational cost (COT), net income (RL), and efficient land use index (UET) for tomato and lettuce in monoculture and in intercropping systems, in a 625 m² greenhouse area, during the fall and the winter of 2002. Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), Brazil, 2002.

Tratamentos/Treatments	PROD (kg/625 m ²)		RB	COT	RL	UET ²
	Tomate/Tomato	Alface/Lettuce				
1 - Consórcio 0 DAT ¹ 1 - Intercropping 0 DAT	9.698	674,6	7.745,72	2.124,32	5.621,40	1,92
2 - Consórcio 14 DAT/2- Intercropping 14 DAT	9.768	484,7	7.665,29	2.124,32	5.540,97	1,67
3 - Consórcio 28 DAT/3- Intercropping 28 DAT	9.712	402,2	7.565,54	2.124,32	5.441,22	1,55
4 - Consórcio 42 DAT/4- Intercropping 42 DAT	9.763	286,5	7.522,80	2.124,32	5.398,48	1,39
5 - Monocultivo tomate/5- Tomato monoculture	9.791	—	7.343,25	1.798,66	5.544,59	1,00
6 - Monocultivo alface/ 6- Lettuce monoculture	—	726,0	508,20	539,03	- 30,83	1,00

¹DAT: dias após o transplante do tomateiro; ²UET: índice de uso eficiente da terra, obtido pelo somatório das razões entre as produções das culturas em consórcio e monocultivo.

¹DAT: days after tomato transplanting; ²UET: Index of efficient land use, obtained by the sum of the yield in intercropping system: yield in monoculture ratios.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Conclusões

Considerando-se o índice UET, a qualidade da alface colhida e a receita líquida, recomenda-se o cultivo consorciado de tomate e alface quando as espécies são transplantadas na mesma época.

Agradecimento

À FAPESP, pelos auxílios à pesquisa (2000/09675-0) e pela bolsa iniciação científica (2000/07941-5).

Referências

CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio, em relação a seus monocultivos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.3, p.501-504, 2002.

CECÍLIO FILHO, A. B.; TAVEIRA, M. C. G. S.; GRANGEIRO, L. C. Productivity of the beet culture in function of time of establishment of the intercropping with roquete. **Acta Horticulturae**, Leuven, n.607, p.97-101, 2003.

CERETTA, C. A. **Sistema de cultivo de mandioca em fileiras simples e duplas em monocultivo e consorciada com girassol**. 1986. 122f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1986.

FERREIRA, R. F.; CECÍLIO FILHO, A. B. Rendimento de raízes tuberosas de cenoura e rabanete em cultivo consorciado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, 2001. Suplemento 2, 1 CD-ROM.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**,

São Paulo, v.23, n.1, p.123-139, 1976.

NARDIN, R. R.; CATELAN, F.; CECÍLIO FILHO, A. B. Efeito do cultivo intercalado de rúcula e beterraba estabelecida por semeadura direta, sobre as produtividades das culturas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, 2002. Suplemento 2, 1 CD-ROM.

REZENDE, B. L. A.; CANATO, G. H. D.; CECÍLIO FILHO, A. B. Consorciação de alface e rabanete em diferentes espaçamentos e épocas de estabelecimento do consórcio, no inverno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, 2002a. Suplemento 2, 1 CD-ROM.

REZENDE, B. L. A.; CANATO, G. H. D.; CECÍLIO FILHO, A. B. Produtividade das culturas de tomate e alface em função da época de estabelecimento do consórcio, em relação a seus monocultivos, no cultivo de inverno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, 2002b. Suplemento 2, 1 CD-ROM.

REZENDE, B. L. A.; CANATO, G. H. D.; CECÍLIO FILHO, A. B. Produção das culturas consorciadas de tomate e alface em função da época de consorciação, em relação aos seus monocultivos, em duas épocas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, 2003. Suplemento 2, 1 CD-ROM.

SALTER, P. J. An alternative method of cutting production costs. *Grower*, Wellesbourne, v.105, n.4, p.24-30, 1986. In: **Horticultural Abstracts**, Wallingford, v.56, n.5, p.340, 1986. Abstract, 3257.

WILLEY, R. W. Intercropping: its importance and research needs. Part 1. Competition and yield advantages. *Field Crops Abstracts*, Wallingford, v.32, n.1, p.1-10, 1979.

ZANATTA, J. C.; SCHIOCCHET, M. A.; NADAL, R. **Mandioca consorciada com milho, feijão ou arroz de sequeira no eeste catarinense**. Florianópolis: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina, 1993. 36p. (Boletim Técnico).

Recebido em 6-4-2004.

Aceito para publicação em 1-3-2005.