

# VIABILIDADE ECONÔMICA DAS CULTURAS DE PIMENTÃO, REPOLHO, ALFACE, RABANETE E RÚCULA EM CULTIVO CONSORCIADO, NA PRIMAVERA-VERÃO, JABOTICAL, ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

Bráulio Luciano Alves Rezende<sup>2</sup>  
Arthur Bernardes Cecílio Filho<sup>3</sup>  
Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins<sup>4</sup>  
Caciana Cavalcanti Costa<sup>2</sup>  
Anderson Luiz Feltrim<sup>5</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

Nas duas últimas décadas, a olericultura tem incorporado várias tecnologias, principalmente com o objetivo de incrementar a produtividade das culturas e diminuir a estacionalidade de oferta das hortaliças. Também, neste período, cresceu entre os componentes da cadeia produtiva de hortaliças a necessidade de oferecer produtos de melhor qualidade. Recentemente, aos objetivos anteriormente citados soma-se a preocupação de produzir, reduzindo-se, significativamente, o impacto sobre o ambiente.

Entre as técnicas que podem contribuir para esse objetivo está o cultivo consorciado de hortaliças (CECÍLIO FILHO e MAY, 2002). Este sistema de produção tem vantagens sobre o monocultivo, como por exemplo: otimização do uso do solo; água e luz (WILLEY, 1979; CECÍLIO FILHO e MAY, 2002); melhor aproveitamento de insumos (fertilizantes e defensivos agrícolas) (HORTHWITH, 1985); melhor cobertura do solo e, conseqüentemente, menor erosão do solo (BEETS, 1975; ZAFFARONI, 1987) e maior diversidade biológica (FRANCIS, 1986).

Contudo, a recomendação de um sistema de produção passa, necessariamente, pela avaliação econômica do mesmo. Segundo Zanat-

ta; Schiocchet; Nadal (1993), a análise econômica tem como objetivo auxiliar os agricultores na tomada de decisão, sobretudo no que se refere ao que plantar e como plantar.

Entretanto, para o estudo da eficiência econômica é essencial a determinação do custo de produção de um processo produtivo, que tem como uma das finalidades servir para análise de rentabilidade dos recursos empregados (REIS; TAKAKI; REIS, 1999). Nos últimos cinco anos, trabalhos foram realizados na UNESP, campus de Jaboticabal, e na Escola Superior de Agricultura de Mossoró (RN), a fim de avaliar a viabilidade econômica do cultivo consorciado de hortaliças.

No cultivo consorciado estabelecido com a semeadura do rabanete no mesmo dia do transplante da alface, Cecílio Filho e May (2002) obtiveram receita de R\$26.660,55/ha, enquanto no monocultivo da alface a receita foi de R\$18.036,29/ha e média de R\$10.371,00/ha no monocultivo de rabanete.

Catelan et al. (2002a), em cultivo consorciado das culturas de alface e rabanete, obtiveram receita líquida superior aos monocultivos em 73,13% considerando-se a alface, e em 11,36% tratando-se da cultura do rabanete. Em outra análise, Catelan et al. (2002b) verificaram que a receita líquida do cultivo consorciado das culturas de beterraba e rúcula foi 117% superior à receita líquida do monocultivo de beterraba e 72,5% superior à receita líquida do monocultivo de rúcula.

No cultivo consorciado de cebolinha e salsa, Heredia et al. (2003) observaram que o consórcio da cebolinha e salsa foi melhor, por proporcionar incrementos monetários de 25,06% e 74,93%, quando relacionados com a receita líquida da cebolinha ou da salsa em cultivo solteiro, respectivamente.

No cultivo consorciado realizado com

<sup>1</sup>Registrado no CCTC 81/2004.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, FCAV-UNESP (e-mail: [blrezende@iq.com.br](mailto:blrezende@iq.com.br)).

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor do Departamento de Produção Vegetal (FCAV-UNESP) (e-mail: [rutra@fcav.unesp.br](mailto:rutra@fcav.unesp.br)).

<sup>4</sup>Médica Veterinária, Doutora, Professora do Departamento de Economia Rural (FCAV-UNESP) (e-mail: [minezesp@fcav.unesp.br](mailto:minezesp@fcav.unesp.br)).

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, FCAV-UNESP.

três grupos de alface e rúcula, em duas épocas de cultivo, Costa et al. (2004) verificaram que as maiores receitas líquidas foram constatadas em consórcios estabelecidos até o sétimo dia após o transplântio (DAT) da alface. No outono-inverno, o consórcio proporcionou aumento de 25% e 152% na receita líquida em relação ao monocultivo de alface e de rúcula, respectivamente; enquanto na primavera, os incrementos foram de, respectivamente, 97% e 73%. Incrementos semelhantes foram observados por Rezende et al. (2004) para o consórcio de chicória e rúcula.

A partir de informações como essas, o produtor poderá, para cultivos consorciados de viabilidade agrônômica cientificamente comprovada, estabelecer entre as culturas consorciadas a que será considerada como principal, ou seja, aquela que será prioritariamente estabelecida e em maior participação no consórcio, em virtude de seu maior valor de remuneração ao produtor, em época específica.

Contudo, é reconhecida a variação de preços que as hortaliças apresentam ao longo do ano, podendo ser este um fator modificador da rentabilidade das culturas consorciadas.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar, no período da primavera-verão, a viabilidade econômica das culturas de pimentão, alface, repolho, rabanete e rúcula em cultivo consorciado em Jaboticabal, Estado de São Paulo.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

As informações necessárias para a elaboração do custo de produção das culturas de pimentão, repolho, alface, rabanete e rúcula, em monocultivo e em cultivo consorciado, foram obtidas em experimento conduzido por Rezende (2004), com plantio no dia 03/09/2003, na área experimental do Setor de Olericultura e Plantas Aromático-Medicinais, do Departamento de Produção Vegetal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP), *Campus* de Jaboticabal.

O experimento foi instalado em Latossolo Vermelho Eutroférico típico de textura muito argilosa, A moderado caulinitico-oxídico, com pH ( $\text{CaCl}_2$ ) de 5,8;  $31\text{g dm}^{-3}$  de matéria orgânica,  $124\text{mg dm}^{-3}$  de P (resina). Em  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ , observaram-se 11,5; 57 e 14 de K, de Ca, de Mg e V% de 77. Com base na análise de solo, não foram realizadas a calagem e adubação de plan-

tio. A adubação de cobertura foi realizada separadamente para cada cultura, baseando-se na recomendação de Raji et al. (1997).

Foram avaliados quinze tratamentos, correspondentes a dez cultivos consorciados, resultantes da combinação das culturas de pimentão, repolho, rúcula, alface e rabanete, e cinco monocultivos. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com seis repetições. Utilizaram-se os híbridos Magali R e Kenzan, respectivamente, para pimentão (*Capsicum annuum*) e repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*), e os cultivares Vera, Cultivada e Crimson Gigante, respectivamente, para alface (*Lactuca sativa*), rúcula (*Eruca sativa*) e rabanete (*Raphanus sativus*). Adotou-se o espaçamento de 1,50 x 0,60m para o pimentão; 0,70 x 0,80 x 0,30m para o repolho em fileiras duplas; 0,25 x 0,25m para alface; 0,25 x 0,05m para rúcula; e 0,25 x 0,05m para rabanete. Estas duas últimas, semeadas diretamente no canteiro, foram desbastadas aos 8 dias após a semeadura. As colheitas de alface e repolho foram realizadas, respectivamente, aos 38 e 71 dias após o transplântio e a rúcula e o rabanete aos 31 dias após a semeadura. Para a cultura do pimentão foram realizadas colheitas semanais a partir dos 66 dias até 140 dias após o transplântio (DAT).

### 2.1 - Determinação do Custo Operacional Total (COT)

A estrutura do custo de produção utilizada foi a do custo operacional de produção proposta por Matsunaga et al. (1976) e usado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA). Esta estrutura de custo de produção 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 utilizados no processo produtivo.

Os coeficientes técnicos referentes às operações de preparo do solo (aração e gradagem) e aplicação de herbicida foram baseados em Brancalhão (1999). Os demais coeficientes técnicos foram obtidos durante a realização do presente experimento.

Os valores unitários de cada item, referentes a agosto de 2003, foram calculados da

seguinte forma:

- a) Custo de mão-de-obra: foi calculado a partir do valor do salário mensal obtido junto ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Jaboticabal, de R\$335,00 para mão-de-obra comum, de R\$424,24 para o tratorista, para uma carga horária de trabalho de 220 horas por mês, mais encargos sociais assumidos pelo empregador, que equivalem a 42% do valor do salário. Dessa forma, os custos-hora determinados foram de R\$2,16 e R\$2,74 para mão-de-obra comum e tratorista, respectivamente.
- b) Custo horário da máquina e de implementos: no custo horário de máquinas (CHM) foram considerados os gastos efetuados com combustível, mais um valor estimado para reparos, manutenção, garagem e uma taxa de seguro. Para o cálculo do custo horário de implementos (CHI) consideraram-se consumo de graxa e reparos representados da seguinte forma:  $CHM = s + g + r + m + c$  e  $CHI = r + gr$ , onde:  $s$  = 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; e  $gr$  = graxa. Dessa forma o custo-hora de um trator 75 cv foi de R\$9,73.
- c) Preços de insumos: os preços dos insumos utilizados na produção foram obtidos na região de Jaboticabal e são referentes ao mês de agosto de 2003.
- d) Depreciação: a depreciação foi calculada com base no método linear, onde o bem é desvalorizado durante sua vida útil a uma cota constante, conforme a seguinte fórmula:  $D = (Vi - Vf)/N$ ; onde:  $D$  = Depreciação em R\$/ano;  $Vi$  = valor inicial (novo);  $Vf$  = valor residual e  $N$  = vida útil (anos). Considerou-se um valor residual para o trator igual a 20% do valor novo, enquanto para os implementos o valor residual foi considerado igual a zero.

A estimativa do custo de produção das culturas não levou em consideração os gastos com comercialização dos produtos.

## 2.2 - Implantação e Condução das Culturas

A limpeza do terreno compreendeu apenas a aplicação de herbicida (pulverizador 600 litros) para a eliminação de plantas daninhas. Para a estimativa do custo de produção, foi admi-

tido um terreno continuamente cultivado que faz parte de um programa de rotação de culturas. Foram realizadas uma aração e duas gradagens no terreno para todos os sistemas de cultivo, utilizando-se um arado de 3 discos de 26" e uma grade de 28 discos de 18".

A atividade de encanteiramento refere-se ao levantamento de canteiros com rotoencanteirador, onde foram semeadas rúcula e rabanete e transplantadas mudas de pimentão, repolho e alface. O levantamento de canteiros foi realizado para todas as culturas tanto em monocultivo como em cultivo consorciado, devido ao experimento ocorrer no período chuvoso, e por terem no consórcio hortaliças como alface, rúcula e rabanete que demandam cultivo em canteiro.

A marcação do local de plantio foi realizada para o transplante das mudas de pimentão, repolho e alface. Para as culturas de rabanete e rúcula, a marcação do local de plantio foi realizada pelo próprio rotoencanteirador. Deve-se destacar que para o cultivo consorciado, dado o maior grau de dificuldade na marcação do local de plantio, observou-se acréscimo de 10% do tempo gasto em monocultivo.

A atividade de formação de mudas constituiu-se das operações de lavagem de bandejas, preparo do substrato (umedecimento, seguido de mistura para homogeneizar), enchimento das bandejas, para depois realizar a semeadura manual. As mudas de pimentão e repolho foram formadas em bandejas de 128 células e as mudas de alface formadas em bandejas de 288 células.

Foram realizadas capinas manuais dentro e entre canteiros. Para a cultura do rabanete, rúcula, alface, repolho e pimentão em monocultivo, foram realizadas, respectivamente, 2, 2, 2, 3 e 6 capinas durante todo ciclo. Para o cultivo consorciado, realizaram-se, respectivamente 1, 1, 1, 1 e 5 capinas. Por outro lado, no cultivo consorciado de três culturas ao mesmo tempo foram necessárias apenas 4 capinas para a cultura do pimentão, representando redução de 2 capinas em relação ao monocultivo. Nesse caso, também foi considerado um grau de dificuldade na capina manual com 10% de acréscimo no tempo gasto em relação ao monocultivo.

Considerou-se na atividade adubação de cobertura a demanda de mão-de-obra para a distribuição dos fertilizantes químicos, separadamente para cada cultura, de acordo com as necessidades durante o ciclo. Para pimentão, repolho, alface,

rabanete e rúcula, foram realizadas 9, 3, 3, 3 e 3 adubações de cobertura, respectivamente, em todos os sistemas de cultivo, monocultivo e consórcio. As doses dos fertilizantes obedeceram a recomendação de Raji et al. (1997) para cada cultura.

A atividade de aplicação de defensivos constituiu-se de aplicações somente de fungicidas e inseticidas, de acordo com a necessidade. Foram realizadas 3, 3, 3, 7 e 14 aplicações de defensivos, respectivamente, para alface, rúcula, rabanete, repolho e pimentão em monocultivo. No cultivo consorciado não houve diferença quanto ao número de aplicações de defensivos em relação ao monocultivo.

O sistema de irrigação utilizado foi o de aspersão fixo, caracterizado por conjunto de motobomba de 20 cv de potência, sendo os tubos da linha principal de 6 polegadas de diâmetro e os da linha lateral de 4 polegadas, aspersores modelo ASBRASIL ZED-30, com haste de 0,50 metro e distanciados entre si de 12 metros na linha e de 12 metros nas entrelinhas. O sistema de irrigação utilizado não dependia de mudança dos tubos na área cultivada e, portanto, na estimativa de mão-de-obra comum foi considerado somente o tempo requerido para ligar e desligar o sistema, além de alguns reparos. Considerou-se um tempo médio de irrigação de 30 minutos por dia durante todo o ciclo da cultura.

Na atividade de pós-colheita foram consideradas lavagem, classificação e acondicionamento das hortaliças para a comercialização.

### 2.3 - Determinação das Receitas Bruta e Líquida, Taxa de Retorno e Índice de Uso Eficiente da Terra

A área efetivamente cultivada em 1 hectare foi de 6.600m<sup>2</sup>, relativos à área de canteiro. Nessa área, as populações de pimentão, repolho, alface, rúcula e rabanete, nos cultivos solteiros (monocultivos) foram, respectivamente de 11.111, 44.444, 105.600, 528.000 e 528.000 plantas. Nos cultivos consorciados, as populações das hortaliças variaram conforme as combinações, exceto as de pimentão e repolho que permaneceram idênticas às de monocultivo. As culturas de alface, rúcula e rabanete, quando em consórcio so-

mente com pimentão, também tiveram suas populações correspondentes às dos monocultivos. Entretanto, quando uma dessas três hortaliças foi consorciada com outras duas hortaliças, sua população foi reduzida à metade da observada no monocultivo.

Para o cálculo da produtividade (kg/ha) das culturas em monocultivo e em consórcio, foi considerada a população realmente presente naquele sistema de cultivo.

A massa de alface de cada cultivo consorciado foi utilizado para classificar a alface, de acordo com a classificação sugerida pelo Programa de Adesão Voluntária, elaborado pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo e CEAGESP (1998). Também, pimentão e alface tiveram definida a categoria a que pertenceu, conforme os níveis de defeitos leves e graves.

Os preços das hortaliças para o cálculo da receita bruta foram os do setor atacadista, CEAGESP (COTAÇÕES, 2003), no dia da colheita. Para pimentão, fez-se a média dos preços durante os meses de colheita (novembro de 2003 a janeiro de 2004).

Para pimentão classe 10, o preço médio foi de R\$0,48/kg e correspondeu à classificação comercial Extra da CEAGESP. As classes 12 e 15 foram correspondentes à classificação Extra A da CEAGESP, com preço médio de R\$0,68/kg. As alfaves das classes 30 e 40 corresponderam, respectivamente, à classificação comercial Especial da CEAGESP, com preço médio de R\$0,56/kg. O rabanete correspondeu à classificação comercial Especial da CEAGESP, com preço médio de R\$0,76/kg. Para repolho e rúcula, os preços recebidos foram de, respectivamente, R\$0,21 e R\$1,36 por quilograma do produto.

A receita líquida (RL) foi obtida pela diferença entre a receita bruta (RB) e o custo operacional total (COT), por ciclo. Deve-se salientar que da receita líquida não foram deduzidos os custos relativos à comercialização.

A taxa de retorno (TR) foi calculada mediante a relação entre a receita bruta e o custo operacional total.

Para o cálculo do índice de uso eficiente da terra (UET) foi utilizada a fórmula proposta por Willey (1979):  $UET = (Y_{ab}/Y_{aa}) + (Y_{ba}/Y_{bb})$ , onde,  $Y_{ab}$  é a produção da cultura "a" em consórcio com a cultura "b";  $Y_{ba}$  é a produção da cultura "b" em consórcio com a

cultura "a"; Yaa é a produção da cultura "a" em monocultivo; e Ybb é a produção da cultura "b" em monocultivo.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 - Custo Operacional Total das Culturas de Pimentão, Repolho, Alface, Rabanete e Rúcula em Monocultivo e em Cultivo Consorciado

Com base nos coeficientes técnicos e valores apresentados nas tabelas 1 e 2, o custo de implantação das culturas de pimentão, alface, repolho, rúcula e rabanete foi, respectivamente, estimado em R\$5.042,24, R\$3.901,00, R\$4.586,79, R\$3.377,66 e R\$4.645,06 por hectare, em monocultivo.

Em todos os casos estudados, monocultivo e consórcio, o gasto com insumos foi o item que mais impactou o custo operacional total. Quando se analisam o custo das operações e os insumos, classificados segundo grandes itens (adubos químicos, defensivos e semente), verifica-se que o custo com mão-de-obra comum foi bastante expressivo. Nas culturas de pimentão, alface, repolho e rúcula o custo com mão-de-obra comum representou, aproximadamente, 28%, 37%, 28% e 36%, respectivamente, do custo operacional total. Para rabanete, o custo com adubos químicos foi o mais expressivo na composição do COT, representando 28%.

Especialmente para mão-de-obra comum, constatou-se grande utilização nos monocultivos, que variou de aproximadamente 499 (repolho) a 788 (alface) horas/ha, como pode ser visto nas tabelas 1 e 2. Transformando a utilização de mão-de-obra comum para homens-dia por hectare, obtiveram-se os seguintes indicadores: 81,5; 98,6; 62,4; 71,1 e 71,9 hd/ha para as culturas de pimentão, alface, repolho, rúcula e rabanete, respectivamente. Dentre eles, destaca-se a maior demanda de mão-de-obra para alface, rúcula e rabanete, especialmente por apresentarem ciclos muito curto.

Exceto para a cultura do repolho, constatou-se maior necessidade de mão-de-obra comum nas operações de colheita e pós-colheita (lavagem, classificação e acondicionamento) que representaram cerca de 35%; 59%; 54% e 55% da demanda de mão-de-obra comum nas cultu-

ras de pimentão, alface, rúcula e rabanete, respectivamente. Entretanto, o repolho por ter colheita e pós-colheita mais simples e rápida, não tendo a necessidade de limpeza rigorosa, apenas 18,7% do tempo da mão-de-obra comum foi para esta operação. Por outro lado, no caso do pimentão, apesar de o processo de colheita ser considerado fácil, a cultura apresenta alta demanda de mão-de-obra nessa operação, pelo seu longo período de colheita (74 dias).

Entre os insumos, verificou-se variação dos itens que mais contribuíram na formação do COT, nos diferentes monocultivos estudados, sendo que os defensivos foram mais importantes para pimentão (26,1%) e os fertilizantes para rúcula (34%), rabanete (28%), repolho (26%) e alface (25%). Também, verificou-se grande variação na participação do gasto com semente no COT, de 4% (rúcula) a 26% (rabanete).

A participação do gasto com fertilizantes no COT das culturas de alface, repolho, rabanete e, principalmente, rúcula, demonstra importância de escolher fontes de nutrientes com custo mais baixo, sem contudo comprometer a eficiência do aproveitamento pelas culturas. Preocupação semelhante deve se ter com o insumo sementes, especialmente quando se utiliza semente híbrida, de custo muito mais elevado, cuidados que devem ser observados para maximizar seu uso e potencial produtivo. Aquisição de sementes de boa qualidade e seu adequado armazenamento entre uma semeadura e outra garantem alta percentagem de germinação e vigor das sementes. Treinamento de semeadores (economia de sementes), práticas culturais que melhorem a germinação das sementes e estabelecimento das plântulas são cuidados que refletem positivamente sobre a formação do estande. Nas culturas de rabanete e rúcula, a mão-de-obra treinada na semeadura pode reduzir a quantidade de sementes a serem distribuídas no sulco de plantio, com efeito positivo na economia de sementes e na mão-de-obra requerida na operação do desbaste (Tabela 2), a qual representa, aproximadamente, 23% da mão-de-obra comum gasta na implantação dessas culturas.

Baseando-se nos coeficientes técnicos e valores apresentados nas tabelas 3 e 4, os custos de produção dos cultivos consorciados de pimentão+repolho (P+Re), pimentão+rúcula (P+Ru), pimentão+alface (P+A) e pimentão+rabanete (P+Ra) foram, respectivamente, estimados em R\$7.876,72,

TABELA 1 - Coeficientes Técnicos e Custo Operacional Total para a Produção de 1 Hectare de Pimentão, Alface e Repolho em Monocultivo, na Primavera-Verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo (em R\$/ha)<sup>1</sup>

Item	Pimentão			Alface			Repolho		
	MOC <sup>2</sup>	MOTr <sup>3</sup>	M+I <sup>4</sup>	MOC	MOTr	M+I	MOC	MOTr	M+I
Operação	horas/ha								
Limpeza do terreno	-	0,66	0,66	-	0,66	0,66	-	0,66	0,66
Aração	-	2,07	2,07	-	2,07	2,07	-	2,07	2,07
Gradeação	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76
Encanteiramento	-	3,70	3,70	-	3,70	3,70	-	3,70	3,70
Marcação do local de plantio	1,30	-	-	12,32	-	-	5,19	-	-
Semeadura direta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desbaste	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formação de mudas	9,20	-	-	32,20	-	-	36,50	-	-
Transplântio	11,11	-	-	105,60	-	-	44,44	-	-
Capina manual	224,10	-	-	74,70	-	-	112,05	-	-
Adubação de cobertura	66,67	-	-	75,06	-	-	160,14	-	-
Aplicação de defensivos	92,40	-	92,40	18,70	-	18,70	39,60	-	39,60
Irrigação	15,50	-	70,00	4,75	-	19,00	8,90	-	35,50
Colheita e pós-colheita	230,00	7,00	7,00	464,74	7,00	7,00	93,00	7,00	7,00
<b>Total de horas</b>	<b>652,28</b>	<b>15,19</b>	<b>177,59</b>	<b>788,70</b>	<b>15,19</b>	<b>52,89</b>	<b>499,32</b>	<b>15,19</b>	<b>90,29</b>
<b>Custo das operações (R\$/ha)</b>	<b>1.408,92</b>	<b>41,62</b>	<b>355,80</b>	<b>1.702,23</b>	<b>41,62</b>	<b>302,31</b>	<b>1.079,61</b>	<b>41,62</b>	<b>319,29</b>
Insumos	Quantidade	Valor (R\$/ha)		Quantidade	Valor (R\$/ha)		Quantidade	Valor (R\$/ha)	
Nitrato de amônio	0,250t	<b>416,00</b>		0,750t	<b>780,00</b>		0,750t	<b>780,00</b>	
Cloreto de potássio	0,200t	<b>156,00</b>		0,450t	<b>351,00</b>		0,300t	<b>234,00</b>	
Substrato	0,225t	<b>37,80</b>		0,575t	<b>96,60</b>		0,850t	<b>142,80</b>	
Herbicida	5 l	<b>77,05</b>		5 l	<b>77,05</b>		5 l	<b>77,05</b>	
Sementes	90g	<b>972,00</b>		117g	<b>657,54</b>		170g	<b>187,00</b>	
Espalhante adesivo	1 l	<b>7,50</b>		1 l	<b>7,50</b>		1 l	<b>7,50</b>	
Defensivos	-	<b>1.317,60</b>		-	<b>329,40</b>		-	<b>658,80</b>	
				R\$/ha					
Custo total das operações		1.806,35			2.046,16			1.440,52	
Custo total dos insumos		2.983,95			2.299,09			2.087,15	
Custo da depreciação		251,94			241,54			373,33	
<b>Custo operacional total</b>		<b>5.042,24</b>			<b>4.586,79</b>			<b>3.901,00</b>	

<sup>1</sup>Em R\$ de agosto de 2003.

<sup>2</sup>MOC = mão-de-obra comum.

<sup>3</sup>MOTr = mão-de-obra tratorista.

<sup>4</sup>M+I = gastos com máquinas e implementos.

Fonte: Dados da pesquisa.

R\$6.191,25, R\$6.783,61 e R\$6.720,95 para um hectare de cultivo.

Na estimativa do custo operacional total do cultivo consorciado de pimentão e repolho (Tabela 3), verificou-se que houve aumento de, aproximadamente, 32% e 48% em relação a mão-de-obra comum requerida nos monocultivos de pimentão e repolho, respectivamente, para a mesma população de plantas por hectare. O mesmo comportamento também foi observado para os consórcios de pimentão e rúcula, pimentão e alface e pimentão e rabanete (Tabela 3 e

4). A maior quantidade de mão-de-obra comum necessária nos cultivos consorciados deve ser atribuída às operações realizadas para as duas culturas em consórcio, tais como: operações de estabelecimento (transplântio, semeadura e desbaste), adubação de cobertura, colheita e pós-colheita.

No entanto, a demanda com mão-de-obra comum nos cultivos consorciados de P+Re, P+Ru, P+A e P+Ra implicam participação, respectivamente, em cerca de 26%, 30%, 31% e 28% do COT. Como verificado nos monocultivos,

TABELA 2 - Coeficientes Técnicos e Custo Operacional Total para a Produção de 1 hectare de Rúcula e Rabanete em Monocultivo, na Primavera-Verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo (em R\$/ha)<sup>1</sup>

Item	Rúcula			Rabanete		
	MOC <sup>2</sup>	MOTr <sup>3</sup>	M+I <sup>4</sup>	MOC	MOTr	M+I
Operação	horas/ha					
Limpeza do terreno	-	0,66	0,66	-	0,66	0,66
Aração	-	2,07	2,07	-	2,07	2,07
Gradação	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76
Encanteiramento	-	3,70	3,70	-	3,70	3,70
Marcação do local de plantio	-	-	-	-	-	-
Semeadura direta	19,70	-	-	19,70	-	-
Desbaste	130,70	-	-	130,70	-	-
Formação de mudas	-	-	-	-	-	-
Transplântio	-	-	-	-	-	-
Capina manual	46,70	-	-	46,70	-	-
Adubação de cobertura	37,70	-	-	37,70	-	-
Aplicação de defensivos	18,70	-	18,70	18,70	-	18,70
Irrigação	3,90	-	15,50	3,90	-	15,50
Colheita e pós-colheita	308,00	6,00	6,00	317,40	6,00	6,00
<b>Total de horas</b>	<b>568,40</b>	<b>14,19</b>	<b>48,39</b>	<b>574,80</b>	<b>14,19</b>	<b>48,39</b>
<b>Custo das operações (R\$/ha)</b>	<b>1.221,26</b>	<b>38,88</b>	<b>281,82</b>	<b>1.241,57</b>	<b>38,88</b>	<b>281,82</b>
Insumos	Quantidade	Valor (R\$/ha)		Quantidade	Valor (R\$/ha)	
Nitrato de amônio	0,950 t	<b>988,00</b>		0,950 t	<b>988,00</b>	
Cloreto de potássio	0,200 t	<b>156,00</b>		0,400 t	<b>312,00</b>	
Substrato	-	-		-	-	
Herbicida	5 l	<b>77,05</b>		5 l	<b>77,05</b>	
Sementes	29 kg	<b>118,90</b>		22 kg	<b>1.210,00</b>	
Espalhante adesivo	1 l	<b>7,50</b>		1 l	<b>7,50</b>	
Defensivos	-	<b>329,40</b>		-	<b>329,40</b>	
		R\$/ha				
Custo total das operações		1.541,97			1.562,27	
Custo total dos insumos		1.676,35			2.923,95	
Custo da depreciação		158,84			158,54	
<b>Custo operacional total</b>		<b>3.377,66</b>			<b>4.645,06</b>	

<sup>1</sup>Em R\$ de agosto de 2003.

<sup>2</sup>MOC = mão-de-obra comum.

<sup>3</sup>MOTr = mão-de-obra tratorista.

<sup>4</sup>M+I = gastos com máquinas e implementos.

Fonte: Dados da pesquisa.

a maior necessidade de mão-de-obra comum no cultivo consorciado destas culturas é, também, observada nas operações de colheita e pós-colheita, as quais representam variação de 34% a 48% da demanda de mão-de-obra comum dos cultivos.

Verifica-se também a considerável redução no uso da mão-de-obra comum na operação capina manual quando se considera o monocultivo, principalmente do pimentão, em relação aos cultivos consorciados.

Da mesma forma que nos monocultivos, nos cultivos consorciados de P+Re, P+Ru, P+A e P+Ra (Tabelas 3 e 4), os insumos representaram mais da metade do custo operacional total, variando de 55% a 62%.

Pode-se notar considerável economia conseguida no cultivo consorciado em relação aos monocultivos, em operações relacionadas com a limpeza do terreno, aração, gradagem e encanteiramento, as quais deixam de ser requeridas

TABELA 3 - Coeficientes Técnicos e Custo Operacional Total para a Produção de 1 hectare de Pimentão+Repolho (P+Re) e Pimentão+Rúcula (P+Ru), em Cultivo Consorciado, na Primavera-Verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo  
(em R\$/ha)<sup>1</sup>

Item	P+Re			P+Ru		
	MOC <sup>2</sup>	MOTr <sup>3</sup>	M+I <sup>4</sup>	MOC	MOTr	M+I
Operação	horas/ha					
Limpeza do terreno	-	0,66	0,66	-	0,66	0,66
Aração	-	2,07	2,07	-	2,07	2,07
Gradação	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76
Encanteiramento	-	3,70	3,70	-	3,70	3,70
Marcação do local de plantio	7,14	-	-	1,30	-	-
Semeadura direta	-	-	-	9,85	-	-
Desbaste	-	-	-	65,35	-	-
Formação de mudas	45,70	-	-	9,20	-	-
Transplântio	55,55	-	-	11,11	-	-
Capina manual	186,75	-	-	186,75	-	-
Adubação de cobertura	226,81	-	-	85,52	-	-
Aplicação de defensivos	92,40	-	92,40	92,40	-	92,40
Irrigação	17,50	-	70,00	17,50	-	70,00
Colheita e pós-colheita	323,00	14,00	14,00	383,70	10,00	10,00
<b>Total de horas</b>	<b>958,85</b>	<b>22,19</b>	<b>184,59</b>	<b>862,98</b>	<b>18,19</b>	<b>180,59</b>
<b>Custo das operações (R\$/ha)</b>	<b>2.062,48</b>	<b>60,80</b>	<b>477,39</b>	<b>1.864,04</b>	<b>49,84</b>	<b>407,91</b>
Insumos	Quantidade	Valor (R\$/ha)		Quantidade	Valor (R\$/ha)	
Nitrato de amônio	1,150 t	<b>1.196,00</b>		0,875 t	<b>910,00</b>	
Cloreto de potássio	0,500 t	<b>390,00</b>		0,300 t	<b>234,00</b>	
Substrato	1,075 t	<b>180,60</b>		0,450 t	<b>37,80</b>	
Herbicida	5 l	<b>77,05</b>		5 l	<b>77,05</b>	
Sementes	-	<b>1.159,00</b>		-	<b>1.031,45</b>	
Espalhante adesivo	1 l	<b>7,50</b>		1 l	<b>7,50</b>	
Defensivos	-	<b>1.317,60</b>		-	<b>1.317,60</b>	
		R\$/ha				
Custo total das operações		2.600,67			2.321,79	
Custo total dos insumos		4.327,75			3.615,40	
Custo da depreciação		448,30			254,06	
<b>Custo operacional total</b>		<b>7.876,72</b>			<b>6.191,25</b>	

<sup>1</sup>Em R\$ de agosto de 2003.

<sup>2</sup>MOC = mão-de-obra comum.

<sup>3</sup>MOTr = mão-de-obra tratorista.

<sup>4</sup>M+I = gastos com máquinas e implementos.

Fonte: Dados da pesquisa.

pelos cultivos de rabanete, alface, repolho e rúcula quando consorciadas com pimentão, cultivado em canteiro. Portanto, nas tabelas 3 e 4, pode-se verificar que o custo referente às etapas de limpeza do terreno, aração, gradagem e encanteiramento em cultivos consorciados é o mesmo daquele para instalar cada cultura em monocultivo (Tabelas 1 e 2). Observa-se, também, a otimização do combustível da máquina, do sistema de irrigação, de máquinas e implementos, o que diminui o peso

do item depreciação na composição do custo de produção das culturas em consórcio.

Contudo, a redução no número de operações e no uso dos insumos comuns entre as culturas consorciadas não foi suficientemente expressiva de forma a proporcionar um menor custo de produção no cultivo consorciado em relação à mesma área de cada cultura em monocultivo. Entretanto, o custo de produção do cultivo consorciado de P+Re, P+Ru, P+A e P+Ra foi



TABELA 4 - Coeficientes Técnicos e Custo Operacional Total para a Produção de 1 Hectare de Pimentão+Alface (P+A) e Pimentão+Rabanete (P+Ra) em Cultivo Consorciado, na Primavera-Verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo (em R\$/ha)<sup>1</sup>

Item	P+A			P+Ra		
	MOC <sup>2</sup>	MOTr <sup>3</sup>	M+I <sup>4</sup>	MOC	MOTr	M+I
Operação	horas/ha					
Limpeza do terreno	-	0,66	0,66	-	0,66	0,66
Aração	-	2,07	2,07	-	2,07	2,07
Gradação	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76
Encanteiramento	-	3,70	3,70	-	3,70	3,70
Marcação do local de plantio	-	8,21	-	-	1,30	-
Semeadura direta	-	-	-	9,85	-	-
Desbaste	-	-	-	65,35	-	-
Formação de mudas	25,30	-	-	9,20	-	-
Transplântio	63,91	-	-	11,11	-	-
Capina manual	186,75	-	-	186,75	-	-
Adubação de cobertura	105,20	-	-	85,52	-	-
Aplicação de defensivos	92,40	-	92,40	92,40	-	92,40
Irrigação	17,50	-	70,00	17,50	-	70,00
Colheita e pós-colheita	462,40	10,50	10,50	388,70	10,00	10,00
<b>Total de horas</b>	<b>960,67</b>	<b>18,69</b>	<b>181,09</b>	<b>867,68</b>	<b>18,19</b>	<b>108,59</b>
<b>Custo das operações (R\$/ha)</b>	<b>2.075,05</b>	<b>51,21</b>	<b>416,60</b>	<b>1.874,19</b>	<b>49,84</b>	<b>407,91</b>
Insumos	Quantidade		Valor (R\$/ha)	Quantidade		Valor (R\$/ha)
Nitrato de amônio	0,725 t		<b>806,00</b>	0,775 t		<b>806,00</b>
Cloreto de potássio	0,425 t		<b>331,50</b>	0,400 t		<b>312,00</b>
Substrato	0,525 t		<b>88,20</b>	0,255 t		<b>37,80</b>
Herbicida	5 l		<b>77,05</b>	5 l		<b>77,05</b>
Sementes	-		<b>1.300,77</b>	-		<b>1.577,00</b>
Espalhante adesivo	1 l		<b>7,50</b>	1 l		<b>7,50</b>
Defensivos	-		<b>1.317,60</b>	-		<b>1.317,60</b>
	R\$/ha					
Custo total das operações						
Custo total dos insumos						
Custo da depreciação						
<b>Custo operacional total</b>						

<sup>1</sup>Em R\$ de agosto de 2003.

<sup>2</sup>MOC = mão-de-obra comum.

<sup>3</sup>MOTr = mão-de-obra tratorista.

<sup>4</sup>M+I = gastos com máquinas e implementos.

Fonte: Dados da pesquisa.

inferior em aproximadamente 12%, 27%, 30% e 31%, respectivamente, em relação à soma dos custos de produção das respectivas culturas em monocultivo.

Analisando os itens apresentados nas tabelas 5 e 6, verificou-se que os custos de produção de 1ha do cultivo consorciado com três hortaliças foram: R\$9.186,83 para pimentão+repolho+alface (P+Re+A), R\$8.647,69 para pimentão+repolho+rúcula (P+Re+Ru),

R\$9.244,34 para pimentão+repolho+rabanete (P+Re+Ra), R\$8.028,28 para pimentão+rúcula+alface (P+Ru+A), R\$8.065,68 para pimentão+rúcula+rabanete (P+Ru+Ra) e R\$8.662,09 para pimentão+alface+rabanete (P+A+Ra).

Na tabela 5, pode-se notar que a inclusão de alface, rúcula ou rabanete no cultivo consorciado de P+Re (Tabela 3) proporcionou aumento de 16,6%, 9,8% e 17,3%, respectivamente, no custo operacional total do cultivo consorciado de

TABELA 5 - Coeficientes Técnicos e Custo Operacional Total para a Produção de 1 Hectare em Cultivo Consorciado de Pimentão+Repolho+Alface (P+Re+A), Pimentão+Repolho+Rúcula (P+Re+Ru) e Pimentão+Repolho+Rabanete (P+Re+Ra), na Primavera-Verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo

(em R\$/ha)<sup>1</sup>

Item	P+Re+A			P+Re+Ru			P+Re+Ra		
	MOC <sup>2</sup>	MOT <sup>3</sup>	M+I <sup>4</sup>	MOC	MOTr	M+I	MOC	MOTr	M+I
Operação	horas/ha								
Limpeza do terreno	-	0,66	0,66	-	0,66	0,66	-	0,66	0,66
Aração	-	2,07	2,07	-	2,07	2,07	-	2,07	2,07
Gradeação	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76
Encanteiramento	-	3,70	3,70	-	3,70	3,70	-	3,70	3,70
Marcação do local de plantio	13,92	-	-	7,14	-	-	7,14	-	-
Semeadura direta	-	-	-	8,85	-	-	9,85	-	-
Desbaste	-	-	-	65,35	-	-	65,35	-	-
Formação de mudas	61,80	-	-	45,70	-	-	45,70	-	-
Transplântio	108,35	-	-	55,55	-	-	55,55	-	-
Capina manual	164,34	-	-	164,34	-	-	164,34	-	-
Adubação de cobertura	264,34	-	-	270,00	-	-	270,23	-	-
Aplicação de defensivos	92,40	-	92,40	92,40	-	92,40	92,40	-	92,40
Irrigação	17,50	-	70,00	17,50	-	70,00	17,50	-	70,00
Colheita e pós-colheita	555,38	17,50	17,50	477,00	17,00	17,00	481,50	17,00	17,00
<b>Total de horas</b>	<b>1.278,03</b>	<b>25,69</b>	<b>188,09</b>	<b>1.208,06</b>	<b>25,19</b>	<b>187,59</b>	<b>1.209,56</b>	<b>25,19</b>	<b>187,59</b>
<b>Custo das operações (R\$/ha)</b>	<b>2.760,54</b>	<b>70,39</b>	<b>538,19</b>	<b>2.602,93</b>	<b>69,02</b>	<b>529,50</b>	<b>2.612,65</b>	<b>69,02</b>	<b>529,50</b>
Insumos	Quantidade	Valor (R\$/ha)	Quantidade	Valor (R\$/ha)	Quantidade	Valor (R\$/ha)	Quantidade	Valor (R\$/ha)	Quantidade
Nitrato de amônio	1,525 t	<b>1.586,00</b>	1,625 t	<b>1.690,00</b>	1,625 t	<b>1.690,00</b>	1,625 t	<b>1.690,00</b>	1,625 t
Cloreto de potássio	0,725 t	<b>565,50</b>	0,600 t	<b>468,00</b>	0,700 t	<b>546,00</b>	0,700 t	<b>546,00</b>	0,700 t
Substrato	1,375 t	<b>231,00</b>	1,075 t	<b>180,60</b>	2,150 t	<b>180,60</b>	2,150 t	<b>180,60</b>	2,150 t
Herbicida	5 l	<b>77,05</b>	5 l	<b>77,05</b>	5 l	<b>77,05</b>	5 l	<b>77,05</b>	5 l
Sementes	-	<b>1.487,77</b>	-	<b>1.218,45</b>	-	<b>1.218,45</b>	-	<b>1.218,45</b>	-
Espalhante adesivo	1 l	<b>7,50</b>	1 l	<b>7,50</b>	1 l	<b>7,50</b>	1 l	<b>7,50</b>	1 l
Defensivos	-	<b>1.317,60</b>	-	<b>1.317,60</b>	-	<b>1.317,60</b>	-	<b>1.317,60</b>	-
	R\$/ha								
Custo total das operações	3.369,12			3.201,45			3.211,17		
Custo total dos insumos	5.272,42			4.959,20			5.582,75		
Custo da depreciação	545,29			487,04			450,42		
<b>Custo operacional total</b>	<b>9.186,83</b>			<b>8.647,69</b>			<b>9.244,34</b>		

<sup>1</sup>Em R\$ de agosto de 2003.

<sup>2</sup>MOC = mão-de-obra comum.

<sup>3</sup>MOTr = mão-de-obra tratorista.

<sup>4</sup>M+I = gastos com máquinas e implementos.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 6 - Coeficientes Técnicos e Custo Operacional Total para a Produção de 1 Hectare em Cultivo Consorciado de Pimentão+Rúcula+Alface (P+Ru+A), Pimentão+Rúcula+Rabanete (P+Ru+Ra) e Pimentão+Alface+Rabanete (P+A+Ra), na Primavera-Verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo

Item	P+Ru+A			P+Ru+Ra			P+A+Ra		
	MOC <sup>2</sup>	MOTr <sup>3</sup>	M+I <sup>4</sup>	MOC	MOTr	M+I	MOC	MOTr	M+I
(em R\$/ha) <sup>1</sup>									
Operação									
horas/ha									
Limpeza do terreno	-	0,66	0,66	-	0,66	0,66	-	0,66	0,66
Aração	-	2,07	2,07	-	2,07	2,07	-	2,07	2,07
Gradação	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76
Encanteiramento	-	3,70	3,70	-	3,70	3,70	-	3,70	3,70
Marcação do local de plantio	8,21	-	-	1,43	-	-	8,21	-	-
Semeadura direta	9,85	-	-	19,70	-	-	9,85	-	-
Desbaste	65,35	-	-	130,70	-	-	65,35	-	-
Formação de mudas	25,30	-	-	9,20	-	-	25,30	-	-
Transplante	63,91	-	-	11,11	-	-	63,91	-	-
Capina manual	164,34	-	-	164,34	-	-	164,34	-	-
Adução de cobertura	135,39	-	-	114,81	-	-	135,39	-	-
Aplicação de defensivos	92,40	-	92,40	92,40	-	92,40	92,40	-	92,40
Irrigação	17,50	-	70,00	17,50	-	70,00	17,50	-	70,00
Colheita e pós-colheita	616,37	13,50	13,50	542,70	13,00	13,00	621,12	13,50	13,50
<b>Total de horas</b>	<b>1.198,62</b>	<b>21,60</b>	<b>184,09</b>	<b>1.103,89</b>	<b>21,19</b>	<b>183,59</b>	<b>1.203,37</b>	<b>21,69</b>	<b>184,09</b>
<b>Custo das operações (R\$/ha)</b>	<b>2.589,02</b>	<b>59,43</b>	<b>468,71</b>	<b>2.384,40</b>	<b>58,06</b>	<b>460,02</b>	<b>2.599,28</b>	<b>59,43</b>	<b>468,71</b>
Insumos									
	Quantidade	Valor (R\$/ha)		Quantidade	Valor (R\$/ha)		Quantidade	Valor (R\$/ha)	
Nitrato de amônio	1,250 t	<b>1.300,00</b>		1,350 t	<b>1.404,00</b>		1,250 t	<b>1.300,00</b>	
Cloreto de potássio	0,525 t	<b>409,50</b>		0,500 t	<b>390,00</b>		0,625 t	<b>487,50</b>	
Substrato	0,525 t	<b>88,20</b>		0,225 t	<b>37,80</b>		0,525 t	<b>88,20</b>	
Herbicida	5 l	<b>77,05</b>		5 l	<b>77,05</b>		5 l	<b>77,05</b>	
Sementes	-	<b>1.360,22</b>		-	<b>1.636,45</b>		-	<b>1.905,77</b>	
Espalhante adesivo	1 l	<b>7,50</b>		1 l	<b>7,50</b>		1 l	<b>7,50</b>	
Defensivos	-	<b>1.317,60</b>		-	<b>1.317,60</b>		-	<b>1.317,60</b>	
R\$/ha									
Custo total das operações			3.117,16			2.902,49			3.127,42
Custo total dos insumos			4.560,07			4.870,40			5.183,62
Custo da depreciação			351,05			292,79			351,05
<b>Custo operacional total</b>			<b>8.028,28</b>			<b>8.065,68</b>			<b>8.662,09</b>

<sup>1</sup>Em R\$ de agosto de 2003.

<sup>2</sup>MOC = mão-de-obra comum.

<sup>3</sup>MOTr = mão-de-obra tratorista.

<sup>4</sup>M+I = gastos com máquinas e implementos.

Fonte: Dados da pesquisa.

P+Re+A, P+Re+Ru e P+Re+Ra.

Conforme observado no cultivo consorciado com duas hortaliças, para o consórcio com três hortaliças, mesmo com a redução do estande de alface, ou rabanete, ou de rúcula, observou-se redução no custo de produção do cultivo consorciado em relação à soma dos valores dos custos de cada hortaliça em monocultivo.

Na composição do custo operacional total dos cultivos consorciados com três hortaliças, as operações de limpeza do terreno para im-

plantação da cultura até colheita e pós-colheita do produto representaram, em média, 30% do COT, enquanto os gastos com insumos participaram com cerca de 59% e a depreciação de máquinas e implementos representou, em média, 5% do COT.

Os insumos tiveram pequena redução na composição do custo operacional total dos consórcios com três hortaliças, em média, representando 59% do custo, comparado aos 58% e 55%, respectivamente, como média da participa-

ção dos insumos em cultivos consorciados de duas hortaliças e em monocultivo.

Admite-se a possibilidade de reduzir ainda mais a participação dos insumos (especialmente fertilizantes) em cultivos consorciados, uma vez que, nesse experimento, em virtude da falta de pesquisa, a adubação de cobertura foi realizada conforme recomendação de Raij et al. (1997) para cada cultura.

### 3.2 - Análise Econômica do Cultivo Consorciado de Pimentão, Repolho, Alface, Rabanete e Rúcula

Todas as hortaliças colhidas dos cultivos consorciados deste trabalho apresentaram qualidade comercial, não tendo sido constatados distúrbios fisiológicos ou alteração morfológica que comprometessem a comercialização da hortaliça.

A alface obtida no consórcio P+A foi toda classificada na classe 40 (400 e < 450g planta<sup>-1</sup>), enquanto as alfaces dos demais consórcios foram classificadas na classe 30 (300 e < 350g planta<sup>-1</sup>). Toda a produção de pimentão e alface, independente da classe, foi enquadrada na Categoria ou Tipo Extra, segundo a proposta da CEAGESP (1998). Na tabela 7 encontram-se as produtividades e os índices de uso eficiente da terra (UET) que retratam a produção por área do cultivo consorciado e dos monocultivos.

As produções de alface, rúcula e rabanete, quando em cultivos consorciados de três hortaliças, foram equivalentes a, aproximadamente, 50% das produções em monocultivo (Tabela 7). Isso se deve não ao efeito de competição entre as espécies, mas sim à redução da população dessas três hortaliças à metade no sistema de cultivo citado.

Apesar de o custo operacional total do cultivo consorciado ter sido maior que o dos monocultivos, o aumento significativo obtido na quantidade de produto por área no consórcio refletiu positivamente sobre a receita bruta, resultando, assim, em maior receita líquida (Tabela 8), corroborando trabalhos de Singh e Srivastava (1981), Catelan et al. (2002a e 2002b), Cecílio Filho e May (2002), Heredia et al. (2003), Rezende et al. (2004) e Costa et al. (2004) ao afirmarem ter obtido melhores retornos econômicos no consórcio comparativamente ao monocultivo, sobretudo pela maior receita bruta

gerada neste sistema.

As maiores receitas bruta e líquida foram observadas nos cultivos consorciados estabelecidos entre as culturas de pimentão, repolho, alface, rúcula e rabanete. Entre os consórcios, o cultivo de pimentão+alface foi o que proporcionou maior receita líquida (R\$48.847,98), superando o monocultivo de pimentão e de alface em, aproximadamente, 61% e 72%, respectivamente (Tabela 8).

A superioridade da rentabilidade do cultivo consorciado estabelecido entre pimentão e alface deve ser atribuído à maior produtividade apresentada pela alface, cerca de 46.344kg/ha, em relação aos outros consórcios (Tabela 8).

Nos cultivos consorciados de três hortaliças, a maior receita líquida foi obtida no consórcio de pimentão+repolho+alface, apresentando, aproximadamente, uma superioridade de 4%, 25%, 17%, 16% e 16%, respectivamente, em relação aos consórcios de pimentão+repolho+rúcula (P+Re+Ru), pimentão+repolho+rabanete (P+Re+Ra), pimentão+ rúcula+alface (P+Ru+A), pimentão+rúcula+rabanete (P+Ru+ +Ra) e pimentão+alface+rúcula (P+ A+Ra) (Tabela 8).

Verifica-se que os cultivos consorciados de P+Re+Ra, P+Ru+A, P+Ru+Ra e P+A+Ra obtiveram receita líquida inferior aos cultivos consorciados de pimentão com rúcula, alface e rabanete (Tabela 8). No entanto, isso não demonstra que esses cultivos consorciados de três hortaliças não sejam indicados para o produtor. Deve-se destacar que, mesmo havendo redução significativa no estande de plantas de alface, rúcula e rabanete, eles apresentaram receita líquida superior aos monocultivos, evidenciando assim vantagem econômica. Além do mais, a maior diversidade de hortaliças cultivadas na mesma área permite maior oferta de produtos pelo produtor e, possivelmente, menores problemas fitossanitários conforme destacado por Gliessmam (1986) e Vandermeer (1989).

Notou-se, em todos os cultivos consorciados, grande participação da cultura do pimentão na composição das receitas bruta e líquida dos consórcios, em virtude do maior valor de remuneração recebida por esse produto no período de colheita. Esses resultados evidenciam a possibilidade de o produtor, na primavera-verão, estabelecer o pimentão como cultura principal.

Os índices UET nos cultivos consorciados foram sempre superiores ao do monocultivo,

TABELA 7 - Produção das Culturas de Pimentão, Repolho, Alface, Rúcula e Rabanete em Função dos Sistemas de Cultivo e Índice de Uso Eficiente da Terra (UET), na Primavera-Verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo

Sistemas de cultivo	(kg/ha)					UET
	Pimentão	Repolho	Alface	Rúcula	Rabanete	
Pimentão + Repolho	37.378	75.169	-	-	-	1,93
Pimentão + Rúcula	44.043	-	-	14.489	-	2,19
Pimentão + Alface	44.089	-	46.344	-	-	2,64
Pimentão + Rabanete	48.198	-	-	-	17.908	2,43
Pimentão + Repolho + Alface	41.366	77.251	16.247	-	-	2,55
Pimentão + Repolho + Rúcula	39.349	77.185	-	6.239	-	2,41
Pimentão + Repolho + Rabanete	32.748	73.569	-	-	6.193	2,15
Pimentão + Rúcula + Alface	35.883	-	17.385	7.793	-	2,05
Pimentão + Rúcula + Rabanete	43.967	-	-	7.128	7.640	2,17
Pimentão + Alface + Rabanete	44.599	-	18.349	-	7.161	2,23
Monocultivo de Pimentão	35.698	-	-	-	-	1,00
Monocultivo de Alface	-	-	33.077	-	-	1,00
Monocultivo de Repolho	-	85.658	-	-	-	1,00
Monocultivo de Rúcula	-	-	-	15.151	-	1,00
Monocultivo de Rabanete	-	-	-	-	16.721	1,00

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 8 - Custo Operacional Total (COT), Receita Bruta (RB), Receita Líquida (RL) e Taxa de Retorno (TR) dos Cultivos Consorciados e Monocultivo, na Primavera-Verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo

Sistemas de cultivo	(R\$/ha) <sup>1</sup>			
	COT	RB	RL	TR
Pimentão + Repolho	7.376,72	40.946,86	33.570,14	5,55
Pimentão + Rúcula	6.191,25	49.391,78	43.200,53	7,98
Pimentão + Alface	6.783,61	55.631,59	48.847,98	8,20
Pimentão + Rabanete	6.720,95	46.149,51	39.428,56	6,87
Pimentão + Repolho + Alface	9.186,83	53.142,15	43.955,32	5,78
Pimentão + Repolho + Rúcula	8.647,69	51.080,54	42.432,85	5,91
Pimentão + Repolho + Rabanete	9.244,34	42.227,01	32.982,67	4,57
Pimentão + Rúcula + Alface	8.028,28	44.549,36	36.521,08	5,55
Pimentão + Rúcula + Rabanete	8.065,68	45.132,48	37.066,80	5,60
Pimentão + Alface + Rabanete	8.662,09	45.648,19	36.986,10	5,27
Monocultivo de Pimentão	5.042,24	24.102,58	19.060,34	4,78
Monocultivo de Alface	4.586,79	18.523,12	13.936,33	4,04
Monocultivo de Repolho	3.901,00	17.988,18	14.087,18	4,61
Monocultivo de Rúcula	3.377,66	20.605,36	17.227,70	6,10
Monocultivo de Rabanete	4.645,06	12.707,96	8.062,90	2,74

<sup>1</sup>Em R\$ de agosto de 2003.

Fonte: Dados da pesquisa.

semelhante ao que ocorreu com a receita líquida. O maior índice UET (2,64) foi obtido no cultivo consorciado de pimentão+alface onde obteve-se a maior receita líquida, apresentando maior taxa de retorno econômico de 8,20 (Tabela 7 e 8). Isso significa que para cada R\$1,00 aplicado o produtor tem retorno de R\$8,20.

As taxas de retorno dos cultivos con-

sorciados foram superiores aos dos monocultivos de pimentão, alface, repolho e rabanete, exceto para o cultivo consorciado de pimentão+repolho+rabanete (Tabela 8); fato, possivelmente atribuído ao baixo preço do repolho obtido no mercado. Por outro lado, o monocultivo da rúcula apresentou taxa de retorno superior a vários cultivos consorciados, em virtude do

maior valor de remuneração recebida no período de colheita.

Os cultivos consorciados de pimentão+rabanete, pimentão+repolho+rabanete, pimentão+rúcula+rabanete e pimentão+alface+rabanete apresentaram taxa de retorno superior em, aproximadamente, 60%, 40%, 51% e 48% em relação ao monocultivo de rabanete, respectivamente, no qual, obteve-se a menor taxa de retorno.

Este estudo, embora destaque o consórcio pimentão+alface como o mais rentável e de maior taxa de retorno, permite constatar que todos os cultivos consorciados avaliados são adequados do ponto de vista fitotécnico e econômico, podendo ser recomendados ao produtor.

#### 4 - CONCLUSÕES

- O custo operacional total das culturas em monocultivo de pimentão, repolho, alface, rúcula e rabanete foram estimados, em agosto de 2003, em R\$5.042,24, R\$3.901,00, R\$4.586,79, R\$3.377,66 e R\$4.645,06 por hectare.
- O custo operacional total do cultivo consorciado

de pimentão+repolho, pimentão+rúcula, pimentão+alface e pimentão+rabanete foi estimado em R\$7.876,72, R\$6.191,25, R\$6.783,61 e R\$6.720,95 por hectare.

- O custo operacional do cultivo consorciado pimentão+repolho+alface, pimentão+repolho+rúcula, pimentão+repolho+rabanete, pimentão+rúcula+alface, pimentão+rúcula+rabanete e pimentão+alface+rabanete foi estimado em R\$9.186,83, R\$8.647,69, R\$9.244,34, R\$8.028,28, R\$8.065,68 e R\$8.662,09 por hectare, respectivamente.
- Para todos os sistemas de cultivo, a maior necessidade de mão-de-obra comum foi observada nas operações de colheita e pós-colheita.
- Maiores receitas bruta e líquida foram observadas nos cultivos consorciados.
- O cultivo consorciado de pimentão+alface foi o que obteve maior receita líquida (R\$48.847,98/ha).
- Considerando-se o índice UET, a qualidade das hortaliças colhidas e a receita líquida, os consórcios com duas ou três hortaliças mostraram-se vantajosos economicamente em relação aos seus monocultivos.

#### LITERATURA CITADA

BEETS, W. C. Multiple - cropping. **World Crop Livestock**, v. 29, p. 25-27, 1975.

BRANCALIÃO, S. R. **Avaliação econômica dos sistemas de semeadura direta e convencional na sucessão soja/sorgo na região de Ribeirão Preto**. 1999. 45 f. Monografia (Graduação)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

CATELAN, F. et al. Análise econômica das culturas de alface e rabanete, cultivadas em monocultivo e consórcio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, 2002a. Suplemento. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_ et al. Análise econômica das culturas de beterraba e rúcula, cultivadas em monocultivo e consórcio. \_\_\_\_\_, Brasília, v. 20, n. 2, 2002b. Suplemento. 1 CD-ROM.

CIA. ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO - CEAGESP. **Programa de adesão voluntária, elaborada pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, Secretaria de Agricultura de São Paulo para classificação do pimentão e alface**. São Paulo, 1998. (Folheto).

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

COSTA, C. C. et. Análise econômica de cultivos consorciados de grupos de alface x rúcula, em duas épocas, Jaboticabal-SP. \_\_\_\_\_, Brasília, v. 22, n. 2, 2004. Suplemento. 1 CD-ROM.

COTAÇÕES. São Paulo: CEAGESP, 2003. Disponível em: <www.ceagesp.com.br>. Acesso em: 3 fev. 2004.

FRANCIS, C. H. Distribution and importance of multiple cropping. In: \_\_\_\_\_ (Ed.). **Multiple cropping**. New York: McMillan, 1986. p. 15-19.

GLIESSMAN, C. A. Plant interactions in motile cropping systems. In: FRANCIS, C.H. (Ed). **Multiple cropping**. New York: McMillan, 1986. p. 82-95.

HEREDIA, Z. N. A. et al. Produção de cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, 2003. Suplemento. 1 CD-ROM.

HORWITH, B. A role for intercropping in modern agriculture. **BioScience**, Washington, v. 35, n. 4, p. 286-291, 1985.

MATSUNAGA, M. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA, **Agricultura São em Paulo**, São Paulo, t. 1, n. 1, p. 123-140, 1976.

RAIJ, B. van et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1997. 285 p.

REIS, R. P.; TAKAKI, H. R. C.; REIS, A. J. dos. **Como calcular o custo de produção**. Lavras: UFLA, 1999. 15 p.

REZENDE, B. L. A. **Análise de produtividade e rentabilidade das culturas de pimentão, repolho, rúcula, alface e rabanete em cultivo consorciado**. 2004. 60p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

\_\_\_\_\_ et al. Viabilidade econômica do cultivo consorciado de chicória e rúcula em função da época de estabelecimento do consórcio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, 2004. Suplemento. 1 CD-ROM.

SINGH, S.; SRIVASTAVA, V. K. A. A note on the economis of intercropping in antumn grown tomato. **Haryana Journal Horticultural**, v.10, n. 3-4, p. 25-55, 1981.

VANDERMEER, J. **The ecology of intercropping**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 237p.

WILLEY, R.W. In Tercropping: its importance and research needs. Part 1=Competition and yied advantages. **Field Crops Abstract**, Wallingford, v. 32, n. 1, p. 1-10, 1979.

ZAFFARONI, E. dos. Yield stability of sole and intercropping systems in the northeast of Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 4, p. 393-399, 1987.

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

**VIABILIDADE ECONÔMICA DAS CULTURAS DE PIMENTÃO, REPOLHO,  
ALFACE, RABANETE E RÚCULA EM CULTIVO CONSORCIADO,  
NA PRIMAVERA-VERÃO, JABOTICAL, ESTADO DE SÃO PAULO**

**RESUMO:** O trabalho foi realizado na UNESP, Jaboticabal, Estado de São Paulo, com o objetivo de avaliar a viabilidade econômica das culturas de pimentão, alface, repolho, rabanete e rúcula em cultivo consorciado. A determinação do custo de produção do cultivo consorciado foi realizada com base na metodologia do custo operacional de produção, com preços do mês de agosto de 2003. Os custos operacionais totais dos cultivos consorciados foram inferiores à soma dos custos das respectivas culturas em monocultivo. Para todos os sistemas de cultivo, a maior necessidade de mão-de-obra comum foi

observada nas operações de colheita e pós-colheita. Verificou-se maior receita líquida (R\$48.847,98) no cultivo consorciado de pimentão+alface. Considerando-se o índice UET, a qualidade das hortaliças colhidas e a receita líquida, os cultivos consorciados de duas ou três hortaliças mostraram-se vantajosos economicamente em relação aos monocultivos.

**Palavras-chave:** hortaliças, cultivo consorciado, custo de produção, rentabilidade.

**ECONOMIC FEASIBILITY OF INTERCROPPED PEPPER, CABBAGE, RUCOLA,  
LETTUCE AND RADISH IN SPRING AND SUMMER IN THE REGION  
OF JABOTICABAL, SAO PAULO STATE**

**ABSTRACT:** The work was carried out at the UNESP, in Jaboticabal - Sao Paulo State, aimed at evaluating the economic viability of pepper, cabbage, rucola, lettuce and radish in the intercropping system, in relation to their monocultivation. The determination of the production cost of the intercropping cultivars was carried out based on the methodology of the operational cost production, in August 2003. The total operational cost of the associated cultivation was lower than the overall costs of the monoculture cultivation. A larger net revenue (R\$48.847,98) was verified in the cultivars of pepper intercropped with lettuce. Considering the LEU index, the quality of the harvested vegetables and the net revenue, the intercropped cultivars of two or three vegetables have proven economically advantageous in relation their monoculture.

**Key-words:** vegetables, intercropping system, production cost, profitability.

---

Recebido em 14/12/2004. Liberado para publicação em 27/01/2005.