

## Viabilidade econômica do cultivo de alface e cenoura em sistemas consorciados.

Economic viability of the culture lettuce and carrot of the intercropping systems.

MAIA, Janini Tatiane Lima Souza 1; MARTINS, Ernane Ronie 2; COSTA, Cândido Alves da 3; GUILHERME, Denilson Oliveira 4; PAULINO, Marney Aparecida de Oliveira 5; BARBOSA, Flávia Silva 6; FERRAZ, Elza de Oliveira 7; ALVARENGA, Ivan Caldeira de Almeida 8.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, janinitatimaia@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, ernane-martins@ufmg.br; <sup>3</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, candido-costa@ufmg.br; <sup>4</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, doliveiraguilherme@yahoo.com.br; <sup>5</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, marney.paulino@bol.com.br; <sup>6</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, barbosasilva\_f@yahoo.com.br; <sup>7</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, edelzia@nca.ufmg.br; <sup>8</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, pytchouai@yahoo.com.br

### RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi verificar a viabilidade econômica do consórcio das hortaliças alface e cenoura. Os dados analisados foram obtidos em experimento realizado numa propriedade rural localizada na região da Bacia do Alto Pacuí, Montes Claros – MG. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos consistiram de: alface solteira e em consórcio com manjeriço e hortelã, cenoura solteira e consorciada com manjeriço e hortelã, e consórcio alface e cenoura. Os indicadores econômicos utilizados foram: uso eficiente da terra, renda bruta, renda líquida, vantagem monetária, vantagem monetária corrigida, taxa de retorno e índice de lucratividade. O índice de uso da terra foi em torno de 2,95, demonstrando a viabilidade do consórcio entre cultivares sobre o monocultivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Lactuca sativa*, *Daucus carota*, viabilidade econômica .

### ABSTRACT

The objective this work was to evaluate the behavior of the exploration of the vegetables lettuce and carrot. The analyzed data had been deriving of the experiment carried through in a property located in the region of the Basin of the Alto Pacuí, Montes Claros, Minas Gerais State, Brazil, distributed in randomized blocks, with three repetitions. Where the evaluated treatments: combination of lettuce with carrot, basil and mint; and combination of carrot with lettuce, basil and mint. Agro-economic indicators were used to evaluate the efficiency of the systems such as the appropriate use of the land gross and net revenue, monetary advantage, corrected monetary advantage, rate of return and profit margin were used to evaluate the efficiency of intercropping systems. The land equivalent ratio was 2,95, showing agro-economic efficiency.

**KEY WORDS:** *Lactuca sativa*, *Daucus carota*, economic viability.

Correspondências para: Janini Tatiane Lima Souza Maia, janinitati@yahoo.com.br

Aceito para publicação em 12/05/2008

## Introdução

Com o objetivo de garantir a produtividade das culturas, vários estudos com a utilização de novas tecnologias têm contribuído para que a olericultura tenha destaque. A preocupação com uma produção sem afetar o meio ambiente também tem sido efetiva nesse novo paradigma da agricultura (REZENDE *et al.*, 2005). O cultivo consorciado, usado há séculos (MUELLER *et al.*, 1978) em especial por pequenos agricultores (HARDER, *et al.*, 2005), tem demonstrado seus efeitos nos recentes tipos de pesquisa sobre este assunto, com resultados em relação ao controle de plantas espontâneas, controle de doenças e pragas das lavouras, uso adequado da terra, manutenção da biodiversidade local e aumento da produtividade total do agroecossistema (VIEIRA, 1989; CAETANO *et al.*, 1999; MUELLER *et al.*, 1998).

Um maior rendimento econômico é proporcionado pelo aumento da produtividade por unidade de área, favorecido pelo sistema de consorciação que permite melhor aproveitamento da terra e de outros recursos disponíveis (SULLIVAN, 2007). Para avaliação da eficiência do consórcio de culturas, o uso eficiente da terra (UET) tem sido utilizado, já que esse índice quantifica a área necessária para que as produções dos monocultivos se igualem às dos cultivos em consórcios (VANDERMEER, 1981). Vários são os trabalhos que comprovam o acréscimo nos rendimentos nos sistemas de associação em relação aos seus monocultivos, considerando-se este índice (CECÍLIO FILHO *et al.*, 2007; NARDIN *et al.*, 2002; FERREIRA & CECÍLIO FILHO, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2004). Valores de UET maiores do que 1,0 indicam uma vantagem de rendimento para o cultivo consorciado, evidenciado uma sobreprodutividade (MONTEZANO & PEIL, 2006). Porém, o manejo para as monoculturas e para os consórcios deve ser o mesmo, relacionando-se os índices encontrados com os rendimentos obtidos

(GLIESSMAN, 2000). CAETANO *et al.* (1999), avaliaram as culturas de cenoura e alface no sistema de consórcio, concluindo que, para obter a mesma produção de alface e cenoura em monocultivo, seria necessário um acréscimo em área de 74% e 76%, levando em consideração o primeiro e o segundo ano do experimento. Segundo SALGADO *et al.* (2006), ao estudarem os consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico verificaram que nos cultivos entre cenoura e alface crespa ou lisa, os índices de uso eficiente da terra, foram superiores a 1,60.

A viabilidade econômica do cultivo consorciado de hortaliças tem sido avaliada também pelo estudo da eficiência econômica, analisando-se a rentabilidade dos recursos utilizados (REIS, 1999). De acordo com CECÍLIO FILHO & MAY (2002), nos consórcios com semeaduras de rabanete realizadas aos zero e 7 dias após o transplante da alface, verificaram uma receita bruta 48% superior ao cultivo solteiro de alface. OLIVEIRA *et al.* (2004) obtiveram os melhores índices agroeconômicos nos consórcios cenoura 'Brasília' x alface 'Maravilha das Quatro Estações', com índices de uso eficiente da terra de 2,15; receita líquida R\$ 23.307,15/ha; taxa de retorno 2,33 e índice de lucratividade de 59,83%.

Pode se afirmar que, o consórcio entre culturas é uma das alternativas viáveis para se alcançar os novos rumos da olericultura. O agricultor requer informação de cunho econômico para assim, certificar-se da viabilidade financeira de estabelecer cultivos consorciados em sua propriedade. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade econômica das culturas alface e cenoura em cultivo consorciado.

## Material e métodos

O custo de produção das culturas alface e cenoura, em monocultivo e consorciadas, foram obtidos em experimento conduzido numa propriedade da Bacia do Alto Pacuí, localizada na cidade de Montes Claros – MG, no período de

28/08/2006 a 18/11/2006. Pela classificação de Köppen, o clima predominante nesta região é o AW – clima tropical de savana, inverno seco e verão chuvoso. A vegetação original é de cerrado e o solo é do tipo Latossolo Vermelho. Foram estudadas as cultivares de alface (*Lactuca sativa*) variedade 'Grand Rapids' e cenoura (*Daucus carota*) variedade 'Brasília', com quatro linhas por canteiro, no monocultivo e duas linhas alternadas com as plantas medicinais hortelã (*Mentha x villosa* L.) e manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), no cultivo consorciado. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com sete tratamentos e três repetições, sendo que as parcelas tiveram 1,0 m de largura por 1,5 m de comprimento. Os tratamentos usados foram: alface solteira, alface e manjeriço, alface e hortelã, cenoura e manjeriço, cenoura e hortelã, cenoura e alface. As mudas da alface e das plantas medicinais foram produzidas em bandejas de isopor em casa de vegetação, o plantio da cenoura foi por semeadura direta e a adubação foi feita com esterco de gado e de galinha disponíveis na propriedade. As irrigações foram por aspersão e realizadas capinas manuais.

A colheita da alface foi feita após 60 dias da semeadura, das plantas medicinais após 40 dias do transplante e a cenoura após 90 dias da semeadura. Os indicadores agrônômicos usados para avaliar a eficiência do consórcio (BELTRÃO *et al.*, 1984) foram: índice de uso eficiente da terra, utilizando a fórmula  $UET = (Ca/Ma) + (Cc/Mc)$  onde, Ca e Cc são, respectivamente, as produtividades em consorciação das culturas de alface e cenoura, Ma e Mc são, respectivamente, as produtividades em monocultivo de alface e cenoura; renda bruta (RB) calculada multiplicando-se a produtividade da cultura em cada tratamento pelo valor do produto pago ao produtor na data da colheita; renda líquida (RL) obtida pela diferença entre a renda bruta e os custos de produção mais serviços; vantagem monetária (VM) e vantagem monetária corrigida (VMc) calculadas pelas

seguintes expressões:  $VM = RB \times (UET-1)/UET$  e  $VMc = RL \times (UET-1)/UET$ ; taxa de retorno (TR) calculada mediante a relação entre a receita bruta e o custo de produção; e índice de lucratividade (IL) obtido pela relação entre a renda líquida e bruta.

Os custos de produção usados foram aqueles pagos pelo produtor nos meses do experimento: serviço de trator (R\$ 40,00/h) para o feitiço dos canteiros, capinas (R\$ 20,00/d) e a energia gasta pela irrigação (15 min/d), considerando-se os valores vigentes na época, baseados em um hectare de cenoura e alface a nível experimental. Durante o experimento não foram utilizados insumos químicos.

#### Resultados e discussão

Os indicadores econômicos usados para avaliar os sistemas consorciados, oriundos das combinações entre alface, cenoura, manjeriço e hortelã, encontram-se nas Tabelas 1 e 2. As maiores eficiências econômicas da alface podem ser observadas em combinação com cenoura, cujos indicadores foram: índice de uso da terra de 2,95; renda bruta de R\$ 50681,33; renda líquida R\$ 49286,53; vantagem monetária R\$ 33500,36; vantagem monetária corrigida R\$ 32578,4; taxa de retorno R\$ 36,34 e índice de lucratividade de 97,25%. Tais resultados concordam com OLIVEIRA *et al.* (2005) que consorciando cultivares de alface e coentro obtiveram índices equivalentes da terra (UETs) variando de 1,42 a 3,21. Em estudos realizados por NEGREIROS *et al.* (2002), o sistema consorciado cenoura e alface 'Regina', obtiveram índice de uso eficiente da terra de 16%, sendo dentre os tratamentos utilizados, o que teve as maiores rendas bruta e líquida e taxa de retorno, de R\$ 20.350,00, R\$ 15.970,00 e 4,84, respectivamente, demonstrando que as culturas tiveram produções adequadas para a comercialização.

Para a cenoura os maiores valores de renda bruta, renda líquida, taxa de retorno e índice de

lucratividade foram no consórcio com hortelã, cujos valores foram respectivamente: R\$ 2955,34; R\$ 1114,14; R\$ 1,61 e 37,70%. Observa-se que o melhor aproveitamento dos recursos do ambiente ocorreu nos cultivos consorciados, em relação ao sistema solteiro, principalmente no consórcio alface e cenoura. Para este consórcio o índice de uso da terra foi maior que 1, indicando que seriam necessários 195% de área a mais para que o cultivo solteiro produzisse o equivalente ao que se produziu no consórcio. Os resultados concordam com os estudos que vêm sendo desenvolvidos para se avaliar o comportamento de hortaliças em sistemas consorciados. De acordo com HEREDIA ZÁRATE *et al.* (2006), ao avaliarem a produção de almeirão em cultivo solteiro e consorciado com cenoura, verificaram que o consórcio com 4 linhas de almeirão e 3

linhas de cenoura foi o melhor, podendo induzir ganhos monetários por hectare entre 3,66 mil reais (segunda colheita do almeirão) e 7,03 mil reais (quarta colheita de almeirão). BEZERRA NETO *et al.* (2003), avaliando o desempenho agroeconômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo em faixa, observaram vantagem no uso eficiente da terra, variando de 1,04 a 1,19.

Os resultados encontrados revelam que é necessária uma escolha minuciosa das culturas que irão compor os sistemas em consórcio, além das épocas de instalação das mesmas no campo, para explorar todas as vantagens deste sistema (TRENATH, 1975). Uma vez que as espécies maximizam o melhor uso do solo, água e da área cultivada, a utilização de insumos externos torna-se desnecessária e a produtividade por unidade

**Tabela 2.** Indicadores agroeconômicos de sistemas consorciados de cultivares de cenoura, Bacia do Alto Pacuí, Montes Claros – MG, 2006.

Tratamentos	RB (R\$/ha)	RL (R\$/ha)	VM (R\$/ha)	VMc (R\$/ha)	TR (R\$/ha)	IL (%)	UET
C + A <sup>1</sup>	2645,33	804,13	1748,56	531,53	27,53	96,36	2,95
C + M <sup>2</sup>	2552	710,8	-	-	25,43	96,06	-
C + H <sup>3</sup>	2955,34	1114,14	-	-	19,80	94,95	-
C <sup>4</sup>	1983,6	142,4	-	-	16,97	94,11	-

<sup>1</sup>Cenoura e Alface <sup>2</sup>Cenoura e Manjeriçãõ <sup>3</sup>Cenoura e Hortelã <sup>4</sup>Cenoura Solteira.

UET = Índice de Uso da Terra; RB = Renda Bruta; RL = Renda Líquida;

VM = Vantagem monetária; VMc = Vantagem Monetária corrigida;

TR = Taxa de Retorno; IL = Índice de Lucratividade.

**Tabela 1.** Indicadores agroeconômicos de sistemas consorciados de cultivares de alface, Bacia do Alto Pacuí, Montes Claros – MG, 2006.

Tratamentos	RB (R\$/ha)	RL (R\$/ha)	VM (R\$/ha)	VMc (R\$/ha)	TR	IL (%)	UET
A + C <sup>1</sup>	50681,33	48840,13	33500,36	32283,33	27,53	96,36	2,95
A + M <sup>2</sup>	46829,33	44988,13	-	-	25,43	96,06	-
A + H <sup>3</sup>	36459,99	34618,79	-	-	19,80	94,95	-
A <sup>4</sup>	31244	29402,8	-	-	16,97	94,11	-

<sup>1</sup>Alface e Cenoura <sup>2</sup>Alface e Manjeriçãõ <sup>3</sup>Alface e Hortelã <sup>4</sup>Alface Solteira.

UET = Índice de Uso da Terra; RB = Renda Bruta; RL = Renda Líquida;

VM = Vantagem monetária; VMc = Vantagem Monetária corrigida;

TR = Taxa de Retorno; IL = Índice de Lucratividade.

de área pode ser superior ao sistema de monocultivo. De acordo com CECÍLIO FILHO *et al.* 2007, avaliando a produtividade de alface e rabanete em cultivo consorciado estabelecido em diferentes épocas e espaçamentos entre linhas, verificaram que em todos os espaçamentos utilizados e no tempo de semeadura do rabanete em relação ao transplântio da alface, os índices de uso eficiente da terra foram maiores que 1,0. Já COSTA *et al.* (2007), estudando a viabilidade agrônômica do consórcio de alface e rúcula, em duas épocas de cultivo, observaram que todas as associações foram viáveis, sendo que no outono-inverno, o consórcio estabelecido a 0 dias após transplante com as alfases dos grupos crespa e lisa e aos 7 com alface americana, apresentaram os maiores valores de (UET).

As informações sobre a viabilidade econômica cientificamente comprovada para cultivos consorciados poderão levar o produtor a estabelecer entre as culturas, a que será instalada primeiramente e com maior participação no sistema (REZENDE *et al.*, 2005), além de distinguir qual cultura considerará como principal.

#### Referências Bibliográficas

- BELTRÃO, N.E.M. **Comparação entre indicadores agroeconômicos de avaliação de agroecossistemas consorciados e solteiros envolvendo algodão "upland" e feijão "caupi"**. Campina Grande: CNPA, 1984. 21p.
- BEZERRA NETO, F. *et al.* Desempenho agroeconômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo em faixa. **Horticultura Brasileira**, Brasília v.21, n.4, p.635-641, 2003.
- CAETANO, L.C.S. *et al.* Produtividade de cenoura e alface em sistema de consorciação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.17, n.2, p. 143-146, 1999.
- CECÍLIO FILHO, A.B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.3, p.501-504, 2002.
- CECÍLIO FILHO, A.B. *et al.* Produtividade de alface e rabanete em cultivo consorciado estabelecido em diferentes épocas e espaçamentos entre linhas. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.1, p.15-19, 2007.
- COSTA, C.C. *et al.* Viabilidade agrônômica do consórcio de alface e rúcula, em duas épocas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.34-40, 2007.
- FERREIRA, R.P.; CECÍLIO FILHO, A.B. Rendimento de raízes tuberosas de cenoura e rabanete em cultivo consorciado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.2, 2004. Suplemento 2. CD-ROM.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653p.
- HARDER, W.C. *et al.* Produção e renda bruta de rúcula (*Eruca sativa* Mill.) 'cultivada' e almeirão (*Cichorium intybus* L.) 'amarelo' em cultivo solteiro e consorciado. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.4, p. 775-785, 2005.
- HEREDIA ZÁRATE, N.A. *et al.* Produção de almeirão em cultivo solteiro e consorciado com cenoura. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.28, n.1, p.55-61, 2006.
- MONTEZANO, E.M.; PEIL, P.M.N. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociências**, Pelotas, v.12, n.2, p.129-132, 2006.
- MUELLER, S. *et al.* 1998. Épocas de consórcio de alho com beterraba (*Beta vulgaris* L.) perante três manejos do mato sobre a produtividade e o lucro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.8, p.1361-1373, 1998.
- NARDIN, R.R. *et al.* Efeito da consorciação sobre as produtividades da rúcula e da beterraba estabelecida por transplântio de mudas.

- Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.2, 2002. Suplemento 2. CD-ROM.
- NEGREIROS, M.Z. *et al.* Cultivares de alface em sistemas solteiro e consorciado com cenoura em Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, p.162-166, 2002.
- OLIVEIRA, E.Q. *et al.* Desempenho agroeconômico do bicultivo de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.712-717, 2004.
- OLIVEIRA, E.Q. *et al.* Produção e valor agroeconômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.285-289, 2005.
- REIS, R. P. *et al.* **Como calcular o custo de produção**. Lavras: UFLA, 1999. 15 p.
- REZENDE, B.L.A. *et al.* Análise econômica de cultivos consorciados de alface americana x rabanete: um estudo de caso. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.853-858, 2005.
- REZENDE, B.L.A. *et al.* Viabilidade econômica das culturas de pimentão, repolho, alface, rabanete e rúcula em cultivo consorciado, na primavera-verão, Jaboticabal, ESTADO DE SÃO PAULO. *Informações Econômicas*, São Paulo, v.35, n.3, 2005.
- SALGADO, A.S. *et al.* Consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.7, p.1141-1147, 2006.
- SULLIVAN, P. Intercropping principles and production practices. 2001. Capturado em 21 jan. 2007. Disponível em <http://www.attra.org/attra-pu/intercrop.html#abstratNational>.
- TRENBATH, B.R. Plant interactions in mixed crop communities. In: PAPENDICK, R.I. **Multiple cropping**. Wiscosin: American Society of Agronomy. p.129-169, 1975.
- VANDERMEER, J. The interference production principle: an ecological theory for agriculture. **BioScience**, Washington, v.31, p.361-364, 1981.
- VIEIRA, C. **O feijão em cultivos consorciados**. Viçosa: UFV. 134 p. 1989.