

Rentabilidade da produção orgânica de cultivares de alface com diferentes preparos do solo e ambiente de cultivo

Profitability of lettuce cultivars organic production in greenhouse and field with different tillage soil

Sebastião Elviro de Araújo Neto^I Regina Lúcia Félix Ferreira^{II}
Frederico Silva Thé Pontes^{III}

RESUMO

Avaliou-se a rentabilidade econômica de três cultivares de alface cultivadas em casa-de-vegetação e campo, com diferentes técnicas de preparo do solo, em Rio Branco, Acre. Foram instalados experimentos em janeiro, junho e novembro de 2006. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, com parcelas subdivididas em faixas com quatro repetições. As faixas corresponderam ao cultivo protegido e em campo aberto. Em cada faixa, três cultivares de alface ('Simpson', 'Marisa' e 'Vera'), constituindo as subparcelas, foram sorteadas nas parcelas, representadas por quatro preparos de solo ("encanteiramento" com cobertura de palha de arroz, polietileno prateado e solo descoberto e plantio direto). O custo total médio (CTMe), no cultivo protegido, foi de R\$0,50 maço⁻¹, 26% menor que no campo. Obteve-se receita líquida de R\$24.270,67ha⁻¹ ciclo⁻¹, em cultivo protegido, e R\$14.124,92ha⁻¹ ciclo⁻¹, em campo. O plantio direto para alface promoveu o menor CTMe e a maior receita líquida em cultivo protegido (R\$30.724,64ha⁻¹ ciclo⁻¹) e em campo (R\$22.892,71ha⁻¹ ciclo⁻¹) e o maior índice de rentabilidade. Portanto, o plantio direto orgânico de alface no Acre, em ambiente protegido, preferencialmente, e, em campo aberto, proporciona melhor desempenho econômico que os demais tipos de preparo e cobertura do solo.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L., análise financeira, cultivo protegido.

ABSTRACT

It was evaluated the economical profitability of three lettuce cultivars cultivated in greenhouse and field with different tillage soil, in Rio Branco, Acre, Brazil. The experiments were installed in January, June and November 2006. The

experimental design was randomized blocks in split-plot arrangement in strips, with four replications. The strips corresponded to cultivation in greenhouse and field. In each strip, three lettuce cultivars (Simpson, Marisa and Vera), constituted the split-plot and were raffled in the plot represented by four tillage soil (conventional tillage with mulching peel rice, silvered polyethylene, non-mulched soil and non-tillage soil). The mean total cost (MTC) in greenhouse was of R\$0.50 bundle⁻¹, 26% smaller than in field. The liquid revenue of R\$24,270.67ha⁻¹ cycle⁻¹, was obtained in greenhouse and R\$14,124.92ha⁻¹ cycle⁻¹ in field. The non-tillage soil promoted smallest MTC and largest liquid revenue in greenhouse (R\$30,724.64ha⁻¹ cycle⁻¹) and in field (R\$22,892.71ha⁻¹ cycle⁻¹) and the largest rentability index. Therefore, the organic no-tillage of lettuce in Acre in greenhouse preference and in field it provides better economical rentability than the other types of tillage and mulching of the soil.

Key words: *Lactuca sativa* L., financial analysis, greenhouse.

INTRODUÇÃO

A prática de agriculturas sustentáveis, como a orgânica, além de proporcionar maior conservação ambiental, produz alimentos sem contaminação por metais pesados e com maior valor biológico. Além disso, há maior emprego de mão-de-obra, mantendo o homem fixado à terra e com rendimentos econômicos mais satisfatórios (KHATOUNIAN, 2001; SOUZA & RESENDE, 2006).

^ICentro de Ciências Biológicas e da Terra, Universidade Federal do Acre (UFAC), 69915-900, Campus Universitário, BR 364, km 04, Distrito Industrial, Rio Branco, AC, Brasil. E-mail: selviro2000@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

^{II}PRODOC, Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal (UFAC), Rio Branco, AC, Brasil.

^{III}Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN, Brasil.

Para garantir a sustentabilidade ambiental na agricultura, o tipo de processo econômico deve levar em conta os custos associados à produção de determinados bens e serviços. Os custos normalmente considerados pelas atividades produtivas são os internos, ou seja, os que dizem respeito à sua contabilidade interna (custos ditos privados), já outros custos, como os da degradação ambiental e da contaminação humana, constituem externalidades que, nos produtos da agricultura convencional, são excluídos do cálculo econômico, mas que estão embutidos nos produtos orgânicos (DAROLT, 2002; CAVALCANTI, 2004).

Há o preconceito de que sistemas orgânicos são onerosos por se trabalhar com um alto volume de material a ser reciclado e pelo suposto acréscimo de mão-de-obra, mas, contrariando esse mito, especificamente, a olericultura orgânica possui um custo de produção de 70,02% menor e receita 21% maior que o modelo agroquímico (SOUZA, 2005).

A maior eficiência econômica, na horticultura orgânica, é possível pela independência do agricultor aos insumos externos e sintéticos e aos diversos fatores de mercado (SOUZA & RESENDE, 2006). Um dos fatores atuais é a oferta insuficiente, associada à melhor qualidade do produto, contribuindo para elevar os preços, sendo aproximadamente 20% maiores que o das hortaliças convencionais (DAROLT, 2002).

Em ambiente protegido, a alface apresenta maior produtividade pelo maior sombreamento, pois as menores intensidades de irradiações globais e refletidas e a maior radiação difusa promovem produção de folhas maiores e maior quantidade de massa por planta (FRISINA & ESCOBEDO, 1999; RADIN et al., 2004).

O cultivo de hortaliças sobre *mulching* proporciona maior crescimento das plantas e produtividade comercial, que são atribuídos, dentre outros fatores, pela menor temperatura do ar e do solo, menor evapotranspiração de água, maior aeração e menor compactação do solo proporcionadas pelo *mulching* (EFFERSON, 1985; ARAÚJO et al., 1993; STRECK et al., 1995).

Portanto, o cultivo protegido e o sistema de preparo do solo, na olericultura, são tecnologias que requerem investimentos representativos, associados à utilização intensiva de insumos, tornando importante a análise econômica do sistema.

O objetivo deste trabalho foi analisar a rentabilidade econômica de três cultivares de alface crespa cultivadas em ambiente protegido e campo, sob diferentes técnicas de preparo e cobertura do solo, no Município de Rio Branco, Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados três experimentos na área do setor de Agricultura Ecológica da Universidade Federal do Acre (UFAC), situada em Rio Branco, Acre, na latitude de 9° 57' 35" S e longitude de 67° 52' 08" O, a uma altitude de 150m. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Plíntico. A precipitação pluviométrica dos três experimentos foi 371mm/mês (Janeiro/2006), 5,5mm (Junho/2006) e 233mm/mês (Novembro/2006).

O preparo do solo constou de capina manual da resteva natural (vegetação espontânea) com enxada. Após a retirada da vegetação, os canteiros foram construídos com enxada manual a 0,20m de altura. Para o plantio direto, não se revirou o solo e manteve-se a resteva roçada, que se dessecou naturalmente sobre o solo, seguido da adição superficial do composto orgânico (adubo) e do termofosfato natural (Yoorin Master®) em cobertura. Nos demais tratamentos, os adubos foram incorporados.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas em faixas com quatro repetições. As faixas corresponderam ao cultivo em campo aberto e protegido por "estufa" tipo capela (2m de pé direito e 3,5m de altura central, coberto com filme aditivado de 100µ de espessura). Em cada faixa as, três cultivares de alface ('Vera', 'Marisa' e 'Simpson') constituíam as subparcelas, as quais foram sorteadas nas parcelas, constituídas por quatro preparos de solo ("encanteiramento" coberto com palha de arroz, polietileno prateado e sem cobertura e o plantio direto). O experimento foi repetido três vezes: em janeiro, junho e novembro de 2006. A irrigação utilizada foi do tipo gotejamento, utilizando mangueira de tubogotejado para cada linha de plantio, com gotejo a cada 0,10m e lâmina de água média de 6mm diários.

A adubação constou de 45kg ha⁻¹ de P O na forma de termofosfato natural, aplicada apenas no plantio, nos dois ambientes, e de 73,308t ha⁻¹ ano⁻¹, em cultivo protegido, e 86,525t ha⁻¹ ano⁻¹, em campo aberto, de composto orgânico a 50% de umidade (capim + puerária+ cama de aviário na proporção de 3:3:1), com a seguinte composição: N-1,13%; P-1,33%; K₂O-0,18%; Ca-3,36%; Mg-0,20%; S-0,10%; pH-6,55; M.O-11,97%; Cinzas-88,61%; Densidade (g/ml) 0,87; Relação C/N 6,11.

Considerando que não se deve cultivar mais que três ciclos sucessivos com alface na mesma área e que o ciclo da alface na região é de 28DAT (dias após o transplantio), é possível realizar seis cultivos de alface por ano na mesma área, com intercalação com outras culturas ou pousio. Assim, a adubação com composto orgânico, para cada ciclo de cultivo, foi de 8,61t ha⁻¹ (estufa) e 10,16t ha⁻¹ (campo aberto).

Para a análise econômica, foram utilizados os dados da produtividade da alface ($t\ ha^{-1}$) e do número de maços. Para estimativa da produtividade comercial, utilizou-se o índice de área útil de plantio, que foi de 53,8%, em ambiente protegido (estufa), e de 63,5%, em campo. Assim, considerou-se uma população de 59.778 plantas ha^{-1} , em ambiente protegido, e 70.522 plantas ha^{-1} , em campo aberto, que multiplicada pela massa da matéria fresca comercial resulta na produtividade comercial ($kg\ ha^{-1}$).

No Estado do Acre e em grande parte do país, a forma de comercialização de alface é por unidade ou por maço; assim, considerou-se como maço: planta única, desde que pesando acima de 200g (classe 20 ou superior); duas plantas, com peso de 100 a 199g (classes 10 e 15); e três plantas com peso menor que 100g (classe 5). A classificação adotada está de acordo com HORTIBRASIL (2007).

Custo de produção é a soma de todos os valores de insumos e operações (serviços) utilizados no processo produtivo de certa atividade, incluindo-se os respectivos custos alternativos ou de oportunidade. Assim, utilizou-se o cálculo da depreciação e do custo alternativo (REIS, 2002).

A depreciação (D) é o custo necessário para substituir os bens de capital quando tornados inúteis, seja pelo desgaste físico ou econômico. O método utilizado foi o linear referente a cada ciclo, considerando 10 ciclos ao ano, dois anos para a troca do filme de cobertura e 15 anos para confecção de nova estrutura de casa de vegetação (estufa), que pode ser mensurado pela equação adaptada de SILVA et al. (2003):

$$D = \frac{V_a - V_r}{V_u} P$$

em que: D = depreciação, em R\$ ciclo⁻¹ (10 ciclos ao ano); V_a = valor atual do recurso, em R\$; V_r = valor residual (o valor de revenda ou valor final do bem, após ser utilizado de forma racional na atividade), em R\$; V_u = vida útil (período em ciclos que, se bem determinado, é utilizado na atividade); P = período considerado, ciclo produtivo.

Para efeito da análise do custo de oportunidade dos recursos alocados na produção, considerou-se a taxa de juros de 12% a.a., portanto 1,2% para cada ciclo de cultivo de alface. De acordo com LEITE (1998), a taxa de juros a ser escolhida para o cálculo do custo alternativo deve ser igual à taxa de retorno da melhor aplicação alternativa; por ser impossível a determinação desse valor, optou-se pela taxa de juros sugerida por REIS (2002), que afirma ser uma taxa de juro próxima da remuneração de mercado.

Para as atividades de limpeza da área e o preparo dos canteiros foram adotadas práticas realizadas na região, com uso de ferramentas manuais.

O valor da diária de trabalho foi calculado considerando a despesa diária equivalente ao pagamento de salário mensal (R\$375,00), encargos, férias, 13º salário e vale transporte, resultando em R\$23,54 dia⁻¹, R\$8,54 dia⁻¹ acima do valor pago a um diarista não-assalariado (R\$15,00 dia⁻¹).

As conexões hidráulicas, as bandejas de poliestireno e o filme aditivado (cobertura da estufa) foram considerados totalmente depreciados após 20 cultivos (dois anos); para o plástico de cobertura e os tubogotejadores, foi considerada uma vida útil de cinco cultivos (seis meses), tomando como base observações práticas.

Os custos com a mão-de-obra e a madeira utilizadas na construção da estufa foram divididos em 15 anos (tempo de vida útil da estufa considerado na pesquisa, construída com peças de sustentação de 4" x 4", impermeabilizadas com tinta asfáltica, próxima ao nível do solo e peças de 2" x 3" na cobertura) e, em cada ano, por 10 ciclos de produção, para se ter o valor do custo da estufa correspondente a cada ciclo.

Custo fixo

O custo fixo correspondente à soma das contribuições dos fatores fixos ao produto total em cada ciclo de produção; refere-se aos valores da depreciação, dos seguros, do aluguel da terra, dos impostos fixos e dos juros. Nesse caso, não foi considerado o valor do Imposto Territorial Rural (ITR), por ser um valor muito pequeno para um hectare (<R\$ 0,05ha⁻¹ mês⁻¹) e também pela isenção para propriedades inferiores a 100ha.

A terra não se deprecia, com base no princípio da horticultura orgânica, em que há um manejo adequado do solo, mantendo a terra sempre fértil, por meio das adubações, da cobertura de solo, do pousio e de outras técnicas utilizadas nesse tipo de produção. O valor considerado é o seu custo alternativo, baseado no aluguel da terra explorada segundo metodologia de SILVA et al. (2003). O aluguel foi considerado como sendo R\$10,00ha⁻¹ mês⁻¹, valor praticado no aluguel de terras com pastagem na região.

Custo variável

O custo variável é derivado dos recursos variáveis. Assim, a mão-de-obra correspondeu ao custo do trabalho empregado em cada tratamento e os insumos gastos com aquisição de sementes, adubos, energia elétrica e outros bens de produção que, ao entrarem no processo de produção, se transformam, não sendo observados no produto na sua forma original.

Os preços de venda da alface foram levantados no mercado municipal, por ser o principal

ponto de comercialização direta dos agricultores. Os preços dos insumos e serviços foram levantados no mercado local de Rio Branco.

O preço do maço (“pé”) (receita média (RMe)) recebido pelos olericultores locais na época dos experimentos foi de R\$1,00 maço⁻¹.

As receitas líquidas médias provenientes dos diferentes sistemas de cultivo foram calculadas pela diferença entre o valor da produção de um hectare (1ha) e o custo total médio por hectare, para um ciclo de produção de 50 dias (20 dias de viveiro e 30 dias de cultivo).

O índice de rentabilidade (IR) foi calculado mediante a razão entre a receita bruta e o custo operacional total (C_{op}T).

Os coeficientes técnicos da produção de alface foram determinados por meio do acompanhamento dos experimentos. Não foi computado o custo com certificação, pois, na região, os agricultores familiares adotam apenas a certificação sócio-participativa em rede ou comercializam seus

produtos diretamente ao consumidor, sem certificação, garantido pela Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2008).

Os dados econômicos foram testados em análise de variância por meio do teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ambos a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise estatística, observou-se que o ambiente de cultivo e o preparo do solo isolados influenciaram as variáveis custo variável médio, custo total médio, rentabilidade e índice de rentabilidade. O custo fixo médio variou apenas no preparo do solo (Tabela 1).

O cultivo protegido, apesar de exigir maior capital inicial, muitas vezes pouco disponível para os olericultores ecológicos, como observado no cinturão verde de Rio Branco, promoveu produtividade comercial (kg⁻¹ha) 23,3% maior que o cultivo em campo,

Tabela 1 - Produtividade, número de maços por ha e análise econômica simplificada da produção de alface crespa em casa-de-vegetação e campo, com diferentes tipos de cobertura de solo. Rio Branco, AC, UFAC, 2008.*

Sistemas de produção/tratamentos	-----Cultivo em casa-de-vegetação-----				-----Cultivo em campo-----			
	CA	SD	PDO	PL	CA	SD	PDO	PL
Indicadores econômicos								
Produtividade (kg ha ⁻¹)	12.295	11.118	12.409	14.118	10.561	7.381	9.809	12.728
Maços (pés) por ha	47.048	40.406	47.324	53.136	40.811	30.591	39.832	46.035
Custo fixo médio (R\$)	0,055b	0,065ab	0,055b	0,083a	0,052b	0,068ab	0,052b	0,094a
Custo variável médio(R\$)	0,434 ab	0,533 a	0,312 b	0,477ab	0,600 ab	0,912 a	0,382 b	0,562ab
Custo total médio (RS)	0,469 ab	0,598 a	0,368 b	0,559b	0,651 ab	0,985 a	0,434 b	0,656 b
Índice de rentabilidade	2,2 ab	1,8 b	2,8 a	1,8 b	1,6 ab	1,1 b	2,4 a	1,6 b
Rentabilidade (R\$/ha)	25.022,34a	17.500,65b	30.724,64a	23.835,06a	15.265,48a	1.445,90b	22.892,71a	16.895,59a
Custo de produção								
Custos fixos								
Cobertura do solo	0,00	0,00	0,00	1.794,25	0,00	0,00	0,00	2.122,23
Estufa	710,10	710,10	710,10	710,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Irrigação	1.760,00	1.760,00	1.760,00	1.760,00	1.993,33	1.993,33	1.993,33	1.993,33
Terra	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Custo alternativo	24,8	24,8	24,8	42,74	20,03	20,03	20,03	20,03
Custo Fixo Total	2.504,89	2.504,89	2.504,89	4.317,09	2.023,37	2.023,37	2.023,37	4.166,81
Custos variáveis								
Insumos	3.277,42	3.277,42	3.277,42	3.277,42	3.895,25	3.895,25	3.895,25	3.895,25
Mão-de-obra	16.049,57	16.920,55	10.677,74	21.459,06	19.394,34	22.957,60	10.872,86	20.830,28
Custo alternativo	193,27	201,98	139,55	247,36	232,90	268,53	147,68	247,26
Custo Variável Total	19.520,26	20.399,95	14.094,71	24.983,85	23.522,49	27.121,38	14.915,80	24.972,79
Custo Total	22.025,16	22.904,85	16.599,61	29.300,94	25.545,86	29.144,75	16.939,16	29.139,60

*Tratamentos: Canteiros cobertos com Casca de arroz (CA), com plástico dupla face (PL) e sem cobertura (SD) e plantio direto orgânico coberto com resteva natural (PDO).

** Letras distintas na coluna diferem entre se pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, em cada ambiente.

pois a massa fresca comercial de cada planta foi maior sob estufa, aumentando o número de maços (Tabela 2). Por isso, o custo total médio foi 26,0% menor (Tabela 1), elevando a receita líquida para R\$24.270,67 ha⁻¹ ciclo⁻¹, valor 71,8% maior que a receita líquida da produção em campo. Nesse caso, o maior aporte tecnológico e de recursos, mesmo aumentando o custo total, reduz o custo total médio por unidade de produto comercial (SILVA et al., 2003).

O índice de rentabilidade (IR), em casa-de-vegetação, foi de 2,2 (dois vírgula três), 29,4% maior que em campo (Tabela 2); esse valor torna-se mais importante quando se relaciona valores altos de investimento, como na olericultura.

O uso de plástico como cobertura de solo para produção de alface, apesar do ótimo rendimento agrônomo, apresentou alto CTMe (Tabela 1) e receita líquida de R\$23.835,06 ha⁻¹ ciclo⁻¹ em casa-de-vegetação e R\$16.895,59 ha⁻¹ ciclo⁻¹ em campo, 22,4% e 26,2% respectivamente, menor que a maior receita líquida em cada ambiente de cultivo, proporcionado pelo plantio direto (Tabela 1). Esse fato é decorrente do custo com a aquisição do plástico, que representou 6,12% (cultivo protegido) e 7,28% (campo) do custo total de produção, além do adicional de mão-de-obra para sua fixação (Tabela 1).

O preparo dos canteiros em campo exigiu 49% mais mão-de-obra por ter maior área útil de canteiro (6.347m² ha⁻¹), em comparação com a área útil sob casa-de-vegetação (5.376m² ha⁻¹), maior compactação e umidade do solo, acarretando maior esforço físico. Já o cultivo sobre plástico a campo proporciona menos

tempo para revolvimento dos canteiros por minimizar a compactação do solo. Dessa forma, apesar de exigir tempo e mão-de-obra para sua fixação, apresenta menor custo total que o cultivo em solo descoberto (Tabela 1).

O plantio direto para alface promoveu o menor CTMe, que aliado à boa produtividade comercial, promoveu maior rentabilidade em casa-de-vegetação (R\$30.724,64 ha⁻¹ ciclo⁻¹) e campo (R\$22.892,71 ha⁻¹ ciclo⁻¹) (Tabela 1). O alto rendimento econômico ocorreu pela não aquisição de insumos para cobrir o solo e ausência de revolvimento deste (“encanteiramento”). Nesse sistema de plantio, utilizou-se, aproximadamente, a metade da mão-de-obra utilizada nos demais (Tabela 1), mesmo assim, gerou 364 e 413 homens-dia em cultivo protegido e campo, respectivamente, superior ao sistema convencional (36 a 77 homem-dia) (REZENDE et al., 2005; AGRICULTURAL, 2007).

A cultivar ‘Vera’ apresentou baixo rendimento em massa fresca por planta, implicando menor produtividade comercial e número de maços por hectare. Com isso, houve maior CTMe e menor receita líquida (Tabela 2).

A situação econômica expressa nas tabelas 1 e 2 corresponde ao lucro supernormal (RMe > CTMe), tanto para cultivo em casa-de-vegetação, quanto para cultivo em campo, para todos os tipos de preparo e cobertura de solo (plantio direto ou “encanteiramento”), bem como para todas cultivares utilizadas no experimento, pois a receita média de R\$1,00 maço⁻¹ remunera todos os recursos aplicados na atividade e ainda proporciona lucro adicional, superior ao de uma remuneração mínima ao capital (12%

Tabela 2 – Produtividade comercial (PRODC), número de maços (NMAÇO), Índice de rentabilidade (IR) e análise econômica simplificada da produção de alface das cultivares ‘Marisa’, ‘Simpson’ e ‘Vera’ em casa-de-vegetação e campo. Rio Branco, AC, UFAC, 2008.*

Ambiente	PRODC (kg ha ⁻¹)	NMAÇO (maços ha ⁻¹)	CFMe ----- (R\$ maço ⁻¹)	CVMe (R\$ maço ⁻¹)	CTMe -----	Rentabilidade (R\$ ha ⁻¹ ciclo ⁻¹)	IR
Casa-de-vegetação							
‘Marisa’	13.461	52.306	0,057	0,385	0,442	29.598,11	2,4
‘Simpson’	13.203	48.362	0,063	0,429	0,492	25.654,42	2,2
‘Vera’	10.790	40.267	0,074	0,504	0,578	17.559,48	1,8
Média	12.485	46.978	0,066a	0,439b	0,504b	24.270,67a	2,2a
Campo							
‘Marisa’	11.200	41.628	0,063	0,579	0,642	16.435,23	1,8
‘Simpson’	10.276	39.669	0,065	0,597	0,662	14.476,28	1,7
‘Vera’	8.883	36.656	0,071	0,669	0,740	11.463,25	1,6
Média	10.120	39.317	0,066a	0,615a	0,682a	14.124,92b	1,7b
CV (%)	11,38	14,61	17,87	19,33	19,05	36,17	15,75

*Letras distintas na coluna diferem entre se pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, em cada ambiente.

**CFMe (Custo fixo médio); CVMe (Custo variável médio); CTMe (Custo total médio); IR (Índice de rentabilidade).

a.a.). Nesse caso, a tendência a médio e a longo prazo é de expansão da atividade com entrada de novos produtores, atraídos pela rentabilidade do investimento. Porém, a cultivar 'Vera', em campo e sobre solo descoberto, apresentou $C_{op} TMe$ de R\$1,02 $maço^{-1}$ maior que a receita média de R\$1,00 $maço^{-1}$, caracterizando resíduo negativo com cobertura dos custos variáveis e de parte do custo fixo ($CopVMe < RMe < C_{op} TMe$), nesse caso, cobrindo o capital de giro ($C_{op} VMe$ de R\$0,95 $maço^{-1}$) (dados não apresentados).

Os custos totais de produção variaram de R\$16.599,61 ha^{-1} (plantio direto em casa de vegetação) a R\$29.300,94 ha^{-1} (cobertura com plástico em casa de vegetação) (Tabela 1). Apesar dos custos com a depreciação das "estufas", os custos totais foram maiores no caso do cultivo em campo por exigir mais mão-de-obra no preparo dos canteiros.

Esses custos para produção de alface são muito elevados em relação aos encontrados na literatura, R\$4.071,33 ha^{-1} (REZENDE et al., 2005), R\$10.388,00 ha^{-1} (AGRIANUAL, 2007) e R\$14.539,23 ha^{-1} em consórcio de alface e coentro (OLIVEIRA et al., 2005).

Desses custos, a mão-de-obra representou de 64% a 79%, valores correspondentes a R\$10.677,74 ha^{-1} , no plantio direto em casa-de-vegetação, e R\$22.957,60 ha^{-1} , em solo descoberto em campo. A criação de emprego no campo é um dos fatores importantes na produção orgânica, garantindo sustentabilidade social à produção; especialmente no cultivo da alface, no qual, de acordo com esta pesquisa, a necessidade de mão-de-obra variou de 466 homens-dia em plantio direto e em campo a 1.344 homens-dia sobre cobertura com plástico em casa de vegetação, para um período de 20 dias de viveiro e 30 dias de cultivo. Essa mão-de-obra equivale de nove a 27 empregos por ha, respectivamente, muito acima que o observado em outras situações (REZENDE et al., 2005; AGRIANUAL, 2007).

A grande necessidade de mão-de-obra ocorreu devido ao uso exclusivo de serviços manuais nas operações de preparo dos canteiros, do plantio, dos tratamentos culturais e da colheita, pois esta é a tecnologia utilizada na região. Com isso, quando a mão-de-obra for familiar, a remuneração do trabalho passa a ser renda da família, que deve ser somada à receita líquida. Por outro lado, numa situação de maior competitividade na produção de alface, deverão surgir novas tecnologias que aumentem a produtividade do trabalho, como uso de mecanização.

A redução dos custos de produção na agricultura orgânica faz-se necessária para uma maior

competitividade com a agricultura convencional, por esta última não internalizar os custos com o ambiente (DAROLT, 2002).

Na produção convencional e com uso intensivo de mecanização, a necessidade de mão-de-obra é reduzida, sendo da ordem de 36 (AGRIANUAL, 2007) a 77 homens-dia (REZENDE et al., 2005), representando apenas de 0,8 a 1,5 empregos por ha, respectivamente.

Apesar da baixa receita líquida do cultivo em campo sobre solo descoberto, nos outros tratamentos, foi muito acima do encontrado na literatura, em que são encontrados valores de R\$2.051,00 ha^{-1} a R\$6.266,97 ha^{-1} (REZENDE et al., 2005; AGRIANUAL, 2007). Esse fato se deve à ótima receita média (preço) da alface orgânica em Rio Branco, que gira em torno de R\$1,00 $maço^{-1}$. Embora o preço da alface cultivada convencionalmente varie de R\$0,50 $maço^{-1}$ a R\$1,50 $maço^{-1}$, o da alface orgânica se mantém a R\$1,00 $maço^{-1}$. Segundo dados do AGRIANUAL (2007), a receita média de alface no resto do país varia de R\$0,22 $maço^{-1}$ a R\$0,56 $maço^{-1}$, bem abaixo do praticado em Rio Branco, Acre.

Analisando a rentabilidade das cultivares testadas, 'Marisa' e 'Simpson', por apresentarem maiores massa fresca por planta, atingiram boa classificação, garantindo receita média de R\$1,00 $maço^{-1}$. A cultivar 'Vera', apesar de ser muito cultivada na região sob sistema de hidroponia NFT, não teve bom desempenho em solo.

CONCLUSÕES

O cultivo de alface orgânico, no Acre e em casa de vegetação, proporciona melhor desempenho econômico, principalmente quando são utilizados menos insumos e mão-de-obra, como no plantio direto na palha.

A cultivar 'Marisa' apresentou melhor desempenho econômico.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2007: **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria, 2007. 762p.
- ARAÚJO, R. da et al. Efeitos da cobertura morta sobre a cultura do alho (*Allium sativum* L.). **Ciência e Prática**, v.17, n.3, p.228-233, 1993.
- BRASIL. **Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica. Acesso em 09/03/2008. On line. Disponível em <www.agricultura.gov.br>.
- CAVALCANTI, C. Uma tentativa de caracterização da economia ecológica. **Ambiente e Sociedade**, v.7, p.149-158, 2004.

- DAROLT, M.R. **Agricultura orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002. 250p.
- EFFERSON, J.N. Mulch de plástico negro. **Agricultura de Las Américas (Overland Park)**, v.34, n.1, p.28-31, 1985.
- FRISINA, V. de A.; ESCOBEDO, J.F. Balanço de radiação e energia da cultura de alface em estufa de polietileno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.1775-1786, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X1999001000003&lng=pt&nrm=iso>. Doi: 10.1590/S0100-204X1999001000003.
- HORTIBRASIL. Instituto Brasileiro de Qualidade em Horticultura. **Programa brasileiro para a modernização da horticultura**. Acesso em 02/08/2007. On line. Disponível em <<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/alface/alface.html>>.
- KHATOUNIAN, C.A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecologia, 2001. 348p.
- LEITE, C.A.M. **Planejamento da empresa rural**. Brasília: ABEAS, 1998. 66p. (Curso de Especialização por Tutoria à Distância, v. 4).
- OLIVEIRA, E.Q. et al. Produção e valor agroeconômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface. **Horticultura brasileira**, v.23, p.285-289, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362005000200024&lng=pt&nrm=iso>. Doi: 10.1590/S0102-05362005000200024.
- RADIN, B. et al. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura brasileira**, v.22, p.178-181, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000200003&lng=en&nrm=iso>. Doi: 10.1590/S0102-05362004000200003.
- REIS, R.P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 95p.
- REZENDE, B.L.A. et al. Análise econômica de cultivos consorciados de alface americana x rabanete: um estudo de caso. **Horticultura Brasileira**, v.23, p.853-858, 2005.
- SILVA, A.L. da et al. Viabilidade técnico-econômica do uso do sistema de irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, n.1, p.37-44, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662003000100007&lng=pt&nrm=iso>. Doi: 10.1590/S1415-43662003000100007.
- SOUZA, J. L de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2.ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 843p.
- SOUZA, J.L. de. **Agricultura orgânica: tecnologia para produção de alimentos saudáveis**. Vitória, ES: Incaper, 2005. 2v. 257p.
- STRECK, N.A. et al. Effect of polyethylene mulches on soil temperature and tomato yield in plastic greenhouse. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.52, p:587-593, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161995000300028&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 jan. 2009. doi: 10.1590/S0103-90161995000300028.