

CUSTOS E RENTABILIDADES NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS E CONVENCIONAIS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO¹

Jacimar Luis de Souza¹ e Rogério Dela Costa Garcia²

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação comparativa dos indicadores físicos e financeiros dos dois sistemas de cultivo de dez espécies de hortaliças, analisando-se a participação relativa dos diversos componentes nos respectivos custos de produção. Utilizou-se uma base de dados de 20 anos, de 1990 a 2009, da Unidade de Referência em Agroecologia do INCAPER, localizada no município de Domingos Martins-ES. O sistema orgânico de produção confirmou grande viabilidade econômica, com média de custo de produção por hectare 8% menor que a média das hortaliças convencionais. O gasto com mão-de-obra foi ligeiramente menor no sistema orgânico e confirmou ser o componente de maior participação nos custos de ambos sistemas de produção. Os sistemas orgânicos de abóbora, morango, repolho e tomate apresentaram custo de produção menor que os sistemas convencionais. Os sistemas convencionais de produção de alho, batata e quiabo apresentaram custo de produção menor que os sistemas orgânicos. As culturas de cenoura, pimentão e taro apresentam custos de produção semelhantes nos sistemas orgânicos e convencionais. Todas as culturas olerícolas no cultivo orgânico revelaram receitas líquidas superiores ao cultivo convencional, com razões variando de 1,1 para o morango até 28,4 para o repolho.

Palavras-chave: agricultura orgânica, agroecologia, eficiência econômica.

COSTS AND PROFITABILITIES IN THE ORGANIC AND CONVENTIONAL PRODUCTION VEGETABLES IN ESPÍRITO SANTO STATE

ABSTRACT – *The aim of this study was to perform a comparative evaluation of the physical and financial indicators of the two cropping systems of ten species of vegetables by analyzing the relative share of the various components of their costs of production. We used a database of 20 years, from 1990 to 2009, of the Reference Area in Agroecology in the INCAPER, located in the Domingos Martins City, Espírito Santo State. The organic system confirmed large economic viability, with average production cost per hectare 8% lower than the average conventional vegetables. Spending on hand labor was slightly lower in the organic system and proved to be the component of greater participation in the costs of both production systems. The organic squash, strawberries, cabbage and tomato showed lower costs than conventional systems. Conventional systems produce garlic, potatoes and okra showed lower costs than organic systems. Crops of carrots, peppers and yam have similar costs in organic and conventional systems. All vegetable crops in organic farming showed higher net revenues to the conventional, with ratios ranging from 1.1 for strawberry until 28.4 for cabbage.*

Keywords: agroecology, economic efficiency, organic agriculture.

¹ Recebido para publicação em 30/04 /2013 e aprovado em 12/06 /2013.

² Pesquisador do INCAPER - Centro Serrano, BR 262, Km 94, CEP: 29375-000, Venda Nova do Imigrante - ES. Bolsista de produtividade do CNPq. E-mail: jacimarsouza@incaper.es.gov.br

³ Professor interventor da FUNPAC - Av. Lorenzo Zondonadi, S/N, Bairro Vila Betânea, CEP: 29375-000, Venda Nova do Imigrante - ES. E-mail: rogeriodellacosta@hotmail.com



1. INTRODUÇÃO

A análise dos custos de produção permite a avaliação das condições econômicas do processo de produção, inferindo sobre vários aspectos como rentabilidade dos recursos empregados, condições de recuperação destes recursos e perspectivas de decisões futuras sobre o empreendimento como expansão, retração e extinção. A composição dos custos, ao ser analisada e comparada com padrões ou casos semelhantes, oferece subsídios à tomada de decisões sobre como melhorar as atividades produtivas para obter resultados mais satisfatórios (Reis & Guimarães, 1986).

Para efeito de estimativa de custo de produção, considera-se o processo de produção dentro de certo prazo, suficiente para que se obtenham os resultados em forma do produto final. É preciso estabelecer um ciclo que parta da entrada de recursos e finaliza-se com saída de produtos. A soma de todos esses recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo é contemplada para a análise do custo de produção (Ferguson, 1976; Lefwich, 1973; Reis, 1990; Matsunaga & Bemelmans, 1976).

A receita da produção depende basicamente da produtividade do cultivo e do preço de mercado, sendo constituída pelo valor das vendas do produto final, dos produtos secundários e dos estocados e, em alguns casos, do auto-consumo da exploração agropecuária. A receita média da produção dada como a relação entre a receita da produção e a quantidade produzida (valor / quantidade), quando comparada aos custos médios, constitui-se na análise econômica ou de rentabilidade da atividade, por unidade do produto (Garcia, 2005).

Luz et al. (2007), compararam aspectos agronômicos e econômicos da produção orgânica e convencional do tomateiro, utilizando-se dados coletados de um sistema orgânico em Araraquara-SP e de um sistema convencional em Uberlândia-MG. Concluíram que o sistema orgânico apresentou-se agronomicamente viável, com produtividades ligeiramente inferiores, mas com um custo de produção 17,1% mais baixo que o convencional, de forma que a lucratividade foi até 113,6% maior.

Gonçalves et al. (2007), avaliando a cultura da batata orgânica em dois sub-sistemas de produção, em Pelotas-RS (Sistema 1: Manejo orgânico baseado no padrão do agricultor da rede de referência em agroecologia e Sistema 2: Manejo orgânico baseado em tecnologias recomendadas pelo órgão de pesquisa),

demonstrou que a mão-de-obra representou 24,1% e 18,6% do total de custos, respectivamente. De forma similar, Miguel et al. (2010), verificam um custo relativo de 30,6% com a mão-de-obra no cultivo orgânico da alface em Bebedouro-SP. Estes índices de participação são semelhantes aos relatados nos sistemas convencionais de hortaliças, indicando, portanto, que este componente pode não ser limitante na produção orgânica de algumas culturas.

Em um estudo de caso comparativo entre o custo de produção de morango orgânico e convencional no estado de São Paulo, Donadelli et al. (2012) verificaram comportamento econômico semelhante entre os dois sistemas. O custo total do morango convencional foi 16% superior ao orgânico, com índices de lucratividade de 60,7% e 49,5%, respectivamente. A mão-de-obra se confirmou-se como o componente de maior participação nos custos em ambos sistemas, representando 49,6% no cultivo orgânico e 29,3% no convencional.

Pelinski & Guerreiro (2004), numa análise mercadológica, evidenciaram maior viabilidade econômica para os produtos orgânicos, porém o preço pago no mercado pode alterar este comportamento. Verificaram que a soja e o fumo orgânicos continuaram a ter maior viabilidade econômica que no sistema convencional, ainda que fossem vendidos ao mesmo preço no mercado. Porém, a batata orgânica demonstra maior viabilidade econômica apenas se houver sobrevalorização de seus preços de venda.

Os sistemas de cultivo convencional em uso no Espírito Santo e no Brasil caracterizam-se pela elevada importação de insumos sintéticos que provocam aumento expressivo nos custos de produção, além da dependência do agricultor dos diversos fatores do mercado. Como exemplo, estudo realizado no estado de São Paulo, por Faria & Oliveira (2005), revelaram que tanto os adubos/insumos quanto os pesticidas tiveram uma participação relativa maior que a mão-de-obra na safra das águas, representando 24% e 23%, contra 19%, respectivamente.

De modo geral, existe o preconceito de que sistemas orgânicos são onerosos e de alta demanda de mão-de-obra. Diante disso, objetivou-se com este trabalho realizar uma avaliação comparativa pormenorizada dos indicadores físicos e financeiros dos sistemas orgânico e convencional de cultivo de hortaliças, analisando-

se a participação relativa dos diversos componentes nos respectivos custos de produção.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi executado no período de 1990 a 2009, na área experimental de agricultura orgânica do INCAPER, hoje, denominada Unidade de Referência em Agroecologia, localizada no município de Domingos Martins-ES, a uma altitude de 950 m, ocupando uma área de 2,5 ha, dividida em 15 talhões de solo para possibilitar a prática da rotação cultural.

O manejo orgânico dos solos tem sido realizado por intermédio da reciclagem de biomassa e restos culturais, compostagem orgânica, práticas como cobertura morta, adubação verde, rotação de culturas, aplicações de biofertilizantes via solo e foliar, entre outras. Neste período de 20 anos foram definidos todos os coeficientes técnicos no manejo orgânico de produção de hortaliças, utilizados neste estudo comparativo ao sistema convencional.

Para o sistema convencional, caracterizado neste trabalho como o sistema regional predominante entre os agricultores, adotaram-se os coeficientes técnicos médios dos sistemas de produção de cada cultura, conforme indicações de órgãos ligados à Secretaria de Agricultura do Espírito Santo.

O custo de produção foi calculado por meio de planilhas de coeficientes técnicos e exigência física de fatores de produção obedecendo à seguinte estrutura:

a) operações agrícolas: para cada operação levantou-se o número de horas de trabalho gastos por categoria de mão-de-obra, trator, e/ou equipamentos envolvidos na operação.

b) materiais de consumo: materiais utilizados no processo de produção, próprios ou adquiridos pelo produtor (sementes, agroquímicos, adubos e outros).

Os indicadores físicos e financeiros contemplaram toda a cadeia produtiva, envolvendo os custos relativos ao campo de produção, além dos custos com transporte, embalagem e frete para a entrega do produto no mercado. Os preços utilizados neste estudo foram baseados em reais (R\$), relativos aos preços médios do mês de outubro de 2010, realizando-se as avaliações econômicas por meio de planilhas informatizadas próprias, com auxílio do programa Excel 2007.

Para os componentes não disponíveis comercialmente como composto orgânico e biofertilizante enriquecido preparados localmente, foram realizados cálculos específicos de custos de acordo com o processo adotado, que conferiu um custo unitário de R\$ 58,69 por tonelada de composto e de R\$ 0,06 por litro de biofertilizante.

Para a composição dos custos dos sistemas orgânicos, consideraram-se as produtividades médias acumuladas em vinte anos de manejo orgânico na unidade de Referência em Agroecologia do INCAPER, considerando os padrões de embalagens mais usuais em bandejas de isopor. Para avaliação comparativa, a totalização de custos nos sistemas convencionais considerou os rendimentos médios destes cultivos na região produtora, que empregam a tecnologia recomendada, contabilizando-se padrões de embalagens em caixas tipo 'K' e sacos telados, conforme detalhado na Tabela 1.

Para as adubações convencionais, contabilizou-se a prática mais usual dos agricultores da região, na utilização do formulado 18-00-36 e do superfosfato simples, variando-se apenas a quantidade dependendo das exigências de cada cultura.

Para as sementes disponíveis no mercado, utilizou-se o preço corrente em lojas da região. Para as espécies de propagação vegetativa, em que a 'semente' é a reserva de parte da produção comercializável, como alho, batata e taro, aplicou-se a metodologia de custo de oportunidade, sendo os propágulos valorados com o preço de mercado do produto orgânico.

O Kit túnel baixo para cobertura de 500 m² de canteiros de morango, composto por lona leitosa, arco PVC e fitilho, teve um custo total de R\$ 1.695,00 cada. Portanto, para uma vida útil de três anos, o custo anual considerado foi de R\$ 565,00.

Para a contabilização do frete, utilizou-se do preço médio praticado no mercado para transporte de embalagens padrões, como sacos de 30 a 50 kg (R\$ 1,50); caixas de madeira tipo 'K' (R\$ 1,50); sacos de 20 kg (R\$ 1,00) e sacos de 10 kg (R\$ 0,50). Por equivalência volumétrica, valorou-se o frete das embalagens de morango a R\$ 0,38 por caixa de 1,2 kg de morango (convencional e orgânico) e a R\$ 0,10 as demais embalagens orgânicas, como bandejas de isopor e produtos individuais em filme plástico para a abóbora e o repolho.



Os coeficientes técnicos detalhados para cada cultura, utilizados para a globalização dos custos e estimativas de receitas dos dois sistemas de produção, estão apresentados individualmente para cada uma das dez espécies analisadas.

3. RESULTADOS

Abóbora (*Cucurbita moschata*):

Independente da forma de cultivo, a cultura da abóbora foi a que mostrou menor custo de produção. No sistema orgânico, o total de despesas foi inferior ao sistema convencional em torno de 27%. Verificou-se que esse adicional de custo do sistema convencional é basicamente

atribuído às despesas com adubos e corretivos que atingiu o montante de R\$ 1.639,80, representando 33,35% do total de custos. A adubação com composto orgânico, insumo utilizado na agricultura orgânica em substituição aos adubos e corretivos, somou R\$ 880,35, equivalendo a 24,48% do total de custos. Os gastos de mão-de-obra nos sistemas orgânico e convencional foram semelhantes, somando 50 D/H e 58 DH, respectivamente (Tabela 2).

Em ordem decrescente, observa-se que os componentes com maior participação nos custos do sistema orgânico foram a mão-de-obra e composto (42% e 24%, respectivamente), enquanto no sistema convencional foram a mão-de-obra e os adubos/corretivos (36% e 33%, respectivamente).

Tabela 1 - Padrões de embalagens e produtividades médias das 10 culturas em dois sistemas de produção, visando à totalização de custos. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2012

Culturas	Embalagempadrão	Orgânico ¹	Embalagempadrão	Convencional ²
		Produtividade (kg/ha)		Produtividade (kg/ha)
Abóbora	Filme plástico/2 kg	7.323	Sacos 38 kg	8.500
Alho	Bandeja/0,5 kg	6.646	Sacos 10 kg	6.350
Batata	Bandeja/1,0 kg	17.201	Sacos 50 kg	17.411
Cenoura	Bandeja/0,5 kg	23.547	Caixa 20 kg	28.000
Morango	Caixeta 300 g	26.251	Caixa 1,2 kg	36.000
Pimentão	Bandeja/0,3 kg	22.209	Caixa 10 kg	30.000
Quiabo	Bandeja/0,3 kg	13.282	Caixa 14 kg	15.000
Repolho	Filme plástico/2 kg	56.553	Saco 25 kg	47.102
Taro	Bandeja/1,0 kg	24.569	Caixa 22 kg	25.000
Tomate	Bandeja/0,5 kg	38.518	Caixa 22 kg	68.200

¹ Média obtida na área experimental de agricultura orgânica do INCAPER.

² Estimativa ajustada pela equipe técnica do INCAPER, da média de sistemas convencionais, com emprego da tecnologia recomendada.

Tabela 2 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura da abóbora (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	377,50	10,50	377,50	7,68
Adubo orgânico (composto)	880,35	24,48	-	-
Adubos e corretivos	-	-	1.639,80	33,35
Caldas e produtos biológicos	-	-	-	-
Pesticidas	-	-	206,6	4,20
Outros Insumos e materiais	-	-	-	-
Serviços Mecânicos	360,00	10,01	360,00	7,32
Mão de Obra (D/H)	(50) 1.500,00	41,71	(58) 1.740,00	35,38
Embalagens	112,00	3,11	257,60	5,24
Frete	366,00	10,18	336,00	6,83
Total	3.595,85	100,00	4.917,50	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).

Com produtividade média de 7.323 kg/ha, no sistema orgânico, o custo de produção por kg do produto foi de R\$ 0,49. Apesar da maior produtividade no sistema convencional (8.500 kg), o custo unitário do kg de abóbora foi maior (R\$ 0,58). A receita bruta obtida no sistema orgânico foi 20,6% maior, em função do sobrepreço pago pelo produto orgânico no mercado (Tabelas 13 e 14).

Alho (*Allium sativum L.*):

Verificou-se uma diferença de custos totais entre os sistemas, sendo o cultivo orgânico 23,8% mais oneroso que o convencional (Tabela 3). Esta diferença é atribuída aos maiores custos com alho-semente orgânico, embalagens e frete no sistema orgânico.

As participações percentuais dos componentes nos custos totais do sistema orgânico e convencional do alho indicaram que os custos com maiores relevâncias foram os de mão-de-obra e do alho-semente que representaram, respectivamente, 48,35% e 27,24% no sistema orgânico, enquanto que no sistema convencional esta participação foi de 60,09% e 19,11%.

O sistema orgânico revelou uma receita bruta 85,0% maior que o convencional, devido ao sobrepreço conseguido na comercialização do alho no mercado orgânico diferenciado, o que pode compensar os maiores custos deste sistema de cultivo (Tabela 14).

Batata (*Solanum tuberosum L.*):

As análises indicaram uma totalização de custos semelhantes entre os sistemas de produção de batata.

A explicação se baseia na compensação entre os maiores gastos com alho-semente, frete e embalagens no sistema orgânico, com os maiores gastos com pesticidas e adubos/corretivos no convencional, uma vez que os gastos de mão-de-obra foram similares entre ambos (Tabela 4).

As participações percentuais dos componentes nos custos totais do sistema orgânico e convencional da batata, em ordem decrescente, foram a mão-de-obra e o alho-semente (36% e 25%, respectivamente), enquanto que no sistema convencional foram a mão-de-obra, os adubos/corretivos e os pesticidas (41%, 20% e 18%, respectivamente).

Com produtividades e custos semelhantes, devido ao sobrepreço pago à batata orgânica (preço de mercado 116% a mais do que no convencional), houve uma receita bruta expressivamente maior na produção orgânica, na ordem de 113%, (Tabelas 13 e 14).

Cenoura (*Daucus carota L.*):

Os custos de produção de cenoura não se diferenciaram entre os sistemas, situando-se em torno de R\$20.000,00, variando apenas a participação dos componentes (Tabela 5).

A participação da mão-de-obra nos custos de produção dos sistemas também foi semelhante, representando 40% (272 D/H) e 44% (292 D/H), no total de despesas dos sistemas orgânico e convencional, respectivamente.

O cultivo da cenoura em sistema convencional se mostrou mais produtivo que o sistema orgânico

Tabela 3 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura do alho (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Alho-semente	6.000,00	27,24	3.416,00	19,11
Adubo orgânico (composto)	1.760,70	7,99	-	-
Adubos e corretivos	-	-	1.996,00	11,17
Caldas e produtos biológicos	103,50	0,47	-	-
Pesticidas	-	-	868,60	4,86
Outros Insumos e materiais	672,00	3,05	-	-
Serviços Mecânicos	360,00	1,63	360,00	2,01
Mão de Obra (D/H)	(355) 10.650,00	48,35	(358) 10.740,00	60,09
Embalagens	1.309,28	5,94	216,45	1,21
Frete	1.169,20	5,31	277,50	1,55
Total	22.024,68	100,00	17.874,55	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).



Tabela 4 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura da batata (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	3.888,00	24,51	1.800,00	12,85
Adubo orgânico (composto)	1.760,70	11,10	-	-
Adubos e corretivos	-	-	2.742,80	19,58
Caldas e produtos biológicos	540,80	3,41	-	-
Pesticidas	-	-	2.581,60	18,43
Outros Insumos e materiais	-	-	-	-
Serviços Mecânicos	360,00	2,27	360,00	2,57
Mão de Obra (D/H)	(189) 5.670,00	35,75	(190) 5.700,00	40,68
Embalagens	2.102,10	13,25	358,80	2,56
Frete	1.540,10	9,71	468,00	3,34
Total	15.861,70	100,00	14.011,20	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).

Tabela 5 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura da cenoura (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	216,00	1,05	216,00	1,08
Adubo orgânico (composto)	1.760,70	8,60	-	-
Adubos e corretivos	-	-	3.158,72	15,78
Caldas e produtos biológicos	-	-	-	-
Pesticidas	-	-	1.307,00	6,53
Outros Insumos e materiais	-	-	-	-
Serviços Mecânicos	360,00	1,76	360,00	1,80
Mão de Obra (D/H)	(272) 8.160,00	39,84	(292) 8.770,00	43,82
Embalagens	5.274,08	25,75	3.500,00	17,49
Frete	4.709,40	22,99	2.700,00	13,49
Total	20.480,18	100,00	20.011,72	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).

com 28.000 kg ha⁻¹ e 23.547 kg ha⁻¹, respectivamente. Devido à pequena diferença de preço entre as cenouras no mercado, com sobrepreço de apenas R\$0,04 por quilo do produto orgânico, a receita bruta do cultivo convencional também superou em 13% o mercado dos orgânicos (Tabela 14).

Morango (*Fragaria vesca* L.):

O morango, em ambos sistemas de produção, mostrou-se altamente rentável, mesmo com os custos de produção relativamente elevados quando comparado às outras culturas. Os maiores custos se devem ao elevado consumo de mão-de-obra para o cultivo do

morangueteiro com gastos totais de 526 e 617 D/H por hectare no sistema orgânico e convencional, respectivamente. Esta diferença resulta da mão-de-obra demandada para as atividades de colheita/embalagem e pulverizações, que no convencional somam 400 D/H e no orgânico somam 313 D/H. Isto se deve ao maior volume de produção e ao maior número de pulverizações com pesticidas no sistema convencional (Tabela 6).

O comportamento financeiro do morango neste estudo corroboram os resultados obtidos por Donadelli et al. (2012), que relataram comportamento econômico

Tabela 6 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura do morango (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	9.000,00	13,27	9.000,00	10,63
Adubo orgânico (composto)	1.760,70	2,60	-	-
Adubos e corretivos	-	-	2.826,80	3,34
Caldas e produtos biológicos	748,00	1,10	-	-
Pesticidas	-	-	3.619,00	4,27
Outros Insumos e materiais	9.983,00	14,72	8.975,00	10,60
Serviços Mecânicos	360,00	0,53	360,00	0,43
Mão de Obra (D/H)	(526) 15.780,00	23,27	(617) 18.510,00	21,86
Embalagens	21.875,00	32,25	30.000,00	35,42
Frete	8.312,50	12,26	11.400,00	13,46
Total	67.819,20	100,00	84.690,80	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).

semelhante entre os dois sistemas. Porém, os índices de lucratividade de 60,7% e 49,5% e participação da mão-de-obra com 49,6% e 29,3% no cultivo orgânico e convencional, respectivamente, diferiram dos dados deste trabalho, que revelaram índices de lucratividade de 159% e 112% e participações da mão-de-obra com 23,3% e 21,9%, respectivamente.

O custo de produção do sistema convencional situou-se em torno de 25% a mais que o orgânico, devido principalmente aos gastos adicionais com pesticidas e com maior quantidade de embalagens para comportar a maior produção de frutos, semelhante aos resultados de Donadelli et al. (2012) que verificaram um custo 16% maior para o convencional.

As participações percentuais dos componentes nos custos totais do morangueiro indicaram uma distribuição muito semelhante dos componentes nos dois sistemas de produção analisados. No sistema orgânico, verificou-se uma receita bruta de R\$175.881,70 com a produção de 26.251 kg ha⁻¹. Mesmo com menor preço de mercado do morango, a produtividade de 36.000 kg ha⁻¹ do sistema convencional proporcionou uma receita bruta de R\$180.000,00, ligeiramente superior ao sistema orgânico (Tabela 14).

Pimentão (*Capsicum annuum L.*):

Os indicadores financeiros indicam um custo de produção semelhante entre os dois sistemas de cultivo estudados (Tabela 7). Os maiores gastos com embalagens e frete no sistema orgânico se equivalem aos gastos

com adubos/corretivos e pesticidas no sistema convencional. O maior gasto de mão-de-obra verificado no cultivo convencional se deve ao consumo de serviços adicionais para as operações de colheita, classificação e embalagem do maior volume produzido, uma vez que o total de gastos nas demais operações foi semelhante. As participações percentuais dos componentes nos custos totais do sistema orgânico e convencional do pimentão também mostraram uma distribuição similar, havendo maior necessidade de mão-de-obra no cultivo convencional e de frete no cultivo orgânico.

Com a maior produtividade do sistema convencional (30.000 kg/ha), a receita bruta foi de R\$30.300,00, pouco inferior à receita do sistema orgânico, que foi de (R\$37.755,30), devido à grande diferença no preço de venda (Tabela 14).

Quiabo (*Abelmoschus esculentus L.*):

Os custos totais foram semelhantes entre os cultivos orgânicos e convencionais, identificando-se apenas diferenças nas participações percentuais dos componentes nos custos totais de cada sistema (Tabela 8).

As embalagens e o frete tiveram participação mais expressiva no sistema orgânico. A mão-de-obra e os adubos/corretivos elevaram os custos do sistema convencional. Os maiores gastos de mão-de-obra no convencional foram devidos ao adicional de 30 D/H para pulverizações e 15 D/H a mais nas operações de colheitas.



Tabela 7 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura do pimentão (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	1.500,00	4,59	1.500,00	4,55
Adubo orgânico (composto)	1.760,70	5,39	-	-
Aubos e corretivos	-	-	3.292,40	9,98
Caldas e produtos biológicos	110,40	0,34	-	-
Pesticidas	-	-	2.193,60	6,65
Outros Insumos e materiais	1.920,00	5,88	-	-
Serviços Mecânicos	360,00	1,10	360,00	1,09
Mão de Obra (D/H)	(382) 11.310,00	34,63	(455) 13.650,00	41,37
Embalagem	8.291,36	25,39	7.500,00	22,73
Frete	7.403,00	22,67	4.500,00	13,64
Total	32.655,46	100,00	32.996,00	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).

Tabela 8 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura do quiabo (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	224,00	1,12	224,00	1,24
Adubo orgânico (composto)	1.760,70	8,78	-	-
Aubos e corretivos	-	-	2.928,00	16,26
Caldas e produtos biológicos	110,00	0,55	-	-
Pesticidas	-	-	611,60	3,40
Outros Insumos e materiais	-	-	-	-
Serviços Mecânicos	360,00	1,79	360,00	2,00
Mão de Obra (D/H)	(274) 8.220,00	40,98	(320) 9.600,00	53,31
Embalagem	4.958,24	24,72	2.677,50	14,87
Frete	4.427,30	22,07	1.606,50	8,92
Total	20.060,24	100,00	18.007,60	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).

Com uma receita bruta de R\$ 19.923,00 em função, principalmente, do sobrepreço pago pelo mercado orgânico, em contrapartida a um custo de R\$20.060,24, mesmo tendo pequeno saldo negativo, este sistema mostrou-se mais competitivo e rentável que o sistema convencional, cuja receita bruta foi de R\$ 13.950,00 e o custo de R\$18.007,60, com saldo negativo bem maior (Tabelas 14 e 15).

Repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*):

O custo de produção da cultura do repolho no sistema orgânico apresentou-se 21% menor que no sistema convencional, totalizando R\$11.099,67 contra

R\$14.096,00 por ha, respectivamente. Os gastos com adubos/corretivos e pesticidas foram as causas dos maiores custos no cultivo convencional (Tabela 9).

A ausência de problemas fitossanitários no sistema de cultivo orgânico dispensa pulverizações com caldas, limitando-se apenas ao uso do composto como insumo necessário à produção (R\$1.760,70) ao passo que, no sistema convencional, o total de gastos com insumos atinge R\$4.246,00 (esterco, adubos químicos e pesticidas).

As participações percentuais dos componentes nos custos totais revelaram a mão-de-obra e o frete como os maiores gastos no sistema orgânico e a mão-

de-obra e os adubos/corretivos com maiores gastos no sistema convencional.

Considerando as produtividades do repolho (56.553 kg/ha e 47.102 kg/ha para o sistema orgânico e convencional, respectivamente), a receita bruta do sistema orgânico foi de R\$25.448,85, 74% maior que o cultivo convencional, que totalizou uma receita bruta de R\$14.601,62. Este fato está relacionado à baixa remuneração do produto no mercado convencional, ao sobrepreço pago pelo mercado orgânico e às diferenças no rendimento comercial (Tabela 14).

Taro (*Colocasia esculenta L. Schot*):

Os indicadores físicos e financeiros da cultura do taro estão contidos na Tabela 10. Observa-se custos

totais muito similares entre os dois sistemas, inclusive com demanda de mão-de-obra muito semelhante, totalizando 157 D/H no sistema orgânico e 149 D/H no sistema convencional.

Os componentes com maior participação relativa nos custos totais dos dois sistemas foram a mão-de-obra e as embalagens, que representaram 36% e 22% no cultivo orgânico e 33% e 22% no convencional, respectivamente.

Com rendimento de 22.569 kg ha⁻¹ para venda, o sistema orgânico obteve receita bruta de R\$ 21.831,93, enquanto que o sistema convencional com produtividade de 23.000 kg ha⁻¹ para venda, alcançou receita bruta

Tabela 9 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura do repolho (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	246,00	2,22	246,00	1,75
Adubo orgânico (composto)	1.760,70	15,86	-	-
Adubos e corretivos	-	-	3.342,40	23,71
Caldas e produtos biológicos	-	-	-	-
Pesticidas	-	-	903,60	6,41
Outros Insumos e materiais	-	-	-	-
Serviços Mecânicos	360,00	3,24	360,00	2,55
Mão de Obra	(171) 5.040,00	45,41	(164) 4.920,00	34,90
Embalagem	865,37	7,80	1.504,00	10,67
Frete	2.827,60	25,47	2.820,00	20,01
Total	11.099,67	100,00	14.096,00	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).

Tabela 10 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura do taro (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	1.940,00	14,13	1.460,00	11,17
Adubo orgânico (composto)	1.173,80	8,55	-	-
Adubos e corretivos	-	-	2.384,40	18,24
Caldas e produtos biológicos	-	-	-	-
Pesticidas	-	-	63,60	0,49
Outros Insumos e materiais	-	-	-	-
Serviços Mecânicos	360,00	2,62	360,00	2,75
Mão de Obra	(157) 4.920,00	35,83	(149) 4.260,00	32,59
Embalagens	3.080,80	22,44	2.840,00	21,73
Frete	2.256,90	16,44	1.704,00	13,04
Total	13.731,50	100,00	13.072,00	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).



de R\$ 16.790,00 (Tabela 14), mostrando que o sistema orgânico, apesar de ser um pouco menos produtivo em relação ao cultivo convencional, gerou receita bruta 30% maior em função do sobrepreço pago no mercado de produtos orgânicos.

Tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*):

O uso intensivo de adubos/corretivos e pesticidas na cultura do tomate convencional representa um gasto de R\$8.902,40 ha⁻¹, sendo este um dos diferenciais de custo de produção deste sistema em relação ao cultivo orgânico, que contempla um gasto total de R\$4.412,30 com composto, caldas/produtos biológicos e biofertilizante líquido (Tabela 11). Os maiores gastos de mão-de-obra no cultivo convencional (557 D/H) em relação ao cultivo orgânico (458 D/H) se deve ao gasto de 46 D/H a mais para pulverizações e de 70 D/H a mais para as colheitas, classificação e embalagem do maior volume de produção.

As participações percentuais dos componentes nos custos totais do sistema orgânico e convencional são bastante distintas. No cultivo orgânico há uma maior participação relativa da mão-de-obra, embalagens e frete que somam 86% do custo. No sistema convencional há uma distribuição mais regular da participação dos componentes.

Em função do alto consumo de insumos químicos, a produtividade no sistema convencional é bastante superior ao sistema orgânico. Porém, mesmo com rendimento de frutos 44% menor, quando se considera

que o custo de produção foi 20% mais baixo e o preço de venda 108% mais alto, a receita bruta no sistema orgânico foi 18% maior (Tabelas 13 e 14). Estes dados se assemelham aos obtidos por Luz et al. (2007), em que o sistema orgânico de tomate apresentou custo de produção 17,1% mais baixo que o convencional e lucratividade até 113,6% maior, muito próximo ao valor obtido neste trabalho que foi de 94%.

4. DISCUSSÃO

Na média geral das 10 espécies analisadas, a Tabela 12 indica pequena diferença no custo de produção entre o sistema orgânico e o convencional, revelando um custo 8,1% menor em favor do sistema orgânico. Verifica-se também que a participação relativa da mão-de-obra foi um pouco menor no sistema orgânico com gasto médio de 283 D/H e despesa equivalente a R\$8.484,00, representando 38,5% de todo o custo de produção. No sistema convencional utilizou-se 316 D/H com despesa equivalente a R\$9.459,00, representando 40,2% do custo de produção. A mão-de-obra confirmou-se no principal componente do custo de produção para os dois sistemas.

No sistema orgânico, os itens de maior participação nos custos de produção das culturas trabalhadas, em ordem decrescente, foram: mão-de-obra, embalagens e frete que juntos totalizaram 74,0%. No sistema convencional foram: mão-de-obra, adubos/corretivos e embalagens totalizando 71,5%.

Tabela 11 - Indicadores financeiros e consumo de mão-de-obra na cultura do tomate (1 ha) em dois sistemas de produção. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	103.20	0.30	5360.00	12.26
Adubo orgânico (composto)	1760.70	5.06	-	-
Adubos e corretivos	-	-	5116.80	11.70
Caldas e produtos biológicos	731.60	2.10	-	-
Pesticidas	-	-	3785.60	8.66
Outros Insumos e materiais	1920.00	5.52	-	-
Serviços Mecânicos	360.00	1.03	360.00	0.82
Mão de Obra	(458) 13590.00	39.05	(557) 16710.00	38.21
Embalagens	8628.48	24.80	7750.00	17.72
Frete	7703.60	22.14	4650.00	10.63
Total	34797.58	100.00	43732.40	100.00

¹ Valores em R\$ (atualizado em outubro de 2010).

Tabela 12 - Média de custos e da participação relativa dos diversos fatores para a produção de 1 ha de hortaliças, em dois sistemas de cultivo. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Despesas	Orgânico		Convencional	
	Valor	%	Valor	%
	(R\$)		(R\$)	
Sementes/mudas	2.349,47	9,89	2.359,95	8,23
Adubo orgânico (composto)	1.613,98	9,84	0,00	0,00
Adubos e corretivos	0,00	0,00	2.942,81	16,31
Caldas e produtos biológicos	234,43	0,80	0,00	0,00
Pesticidas	0,00	0,00	1.614,08	6,39
Outros Insumos e materiais	1.449,50	2,92	897,50	1,06
Serviços Mecânicos	360,00	2,60	360,00	2,33
Mão de Obra	(283) 8.484,00	38,48	(316) 9.459,00	40,22
Embalagens	5.649,67	18,55	5.660,44	14,96
Frete	4.071,56	16,92	3.046,20	10,49
Total	24.212,61	100,00	26.339,98	100,00

¹ Valores em R\$ (atualizados em outubro de 2010). Total de 10 espécies por sistema.

A participação média da mão-de-obra nos custos das 10 olerícolas verificadas neste trabalho (38,5% e 40,2%, no sistema orgânico e convencional, respectivamente) diferem dos resultados de Faria & Oliveira (2005), que relataram uma participação relativa bem menor, na faixa de 19%, nas duas épocas avaliadas, ficando abaixo dos custos com adubos e pesticidas, tanto na safra de tomate das águas quanto na época da seca. A explicação desta diferença reside no fato deste estudo analisar o sistema convencional dentro dos limites de uso racional de insumos na média regional, enquanto que Faria & Oliveira (2005), analisaram a realidade de um agricultor que adota o controle de pragas e doenças com pesticidas, duas vezes por semana.

Verificou-se ainda que os custos com a utilização de composto e outros insumos no sistema orgânico somaram 12,8% que se aproximaram aos custos com adubos e corretivos empregados no sistema convencional equivalentes a 16,3%. Outra constatação importante foi que os custos com proteção de plantas em ambos sistemas foram bastante diferentes, gastando-se em média 0,8% com caldas e produtos biológicos no sistema orgânico, enquanto que no sistema convencional gastou-se 6,4%.

A abordagem geral de custos unitários e totais está apresentada na Tabela 13. Verificou-se não haver uma relação direta entre custo total por hectare e o custo do kg do produto. No sistema orgânico, as culturas com menores custos totais por hectare que os convencionais foram a abóbora, o morango, o repolho

e o tomate. Porém, as que apresentaram menores custos unitários do kg do produto foram somente a abóbora e o repolho.

Para o morango, apesar do menor custo de produção no sistema orgânico, o kg desse produto foi um pouco superior ao convencional. Para o tomate esta relação invertida foi ainda mais marcante uma vez que, no cultivo orgânico, com um custo de produção 20% menor, o kg de tomate foi 41% maior, devido à grande diferença no rendimento comercial.

No sistema convencional, a produção de alho, batata e quiabo obteve preços menores que nos respectivos sistemas orgânicos. A cenoura, o pimentão e o taro apresentaram custos semelhantes em ambos sistemas produtivos.

Verificou-se um custo médio do hectare em sistema orgânico 8,1% menor que no sistema convencional, porém o kg do produto foi praticamente o mesmo, diferenciando-se em apenas 2,6% (Tabela 13).

Os preços pagos nos respectivos mercados de hortaliças orgânicas e convencionais apresentam diferenças marcantes, dependendo da cultura. Na Tabela 14, observamos que os preços de mercado pago pelas hortaliças orgânicas foram bem superiores às convencionais, exceto para a cenoura, em que a diferença foi inexpressiva. Na média geral, o sobrepreço dos produtos orgânicos foi de 57,8%, refletindo numa receita bruta 19,0% maior que no sistema convencional. Estes resultados corroboram com os obtidos por Pelinski



Tabela 13 - Custos unitários e custos totais para 1 ha de diversas hortaliças em sistema orgânico e convencional. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Culturas	Sistemas				Diferencial Por ha (A/B) (%)
	Orgânico (A)		Convencional (B)		
	(R\$/ha)	(R\$/kg)	(R\$/ha)	(R\$/kg)	
Abóbora	3.595,85	0,49	4.917,50	0,58	-26,9
Alho	22.024,68	3,31	17.874,55	2,81	+23,2
Batata	15.861,70	0,92	14.011,20	0,80	+13,2
Cenoura	20.480,18	0,87	20.001,72	0,71	+2,4
Morango	67.819,20	2,58	84.690,80	2,35	-19,9
Pimentão	32.655,46	1,47	32.996,00	1,10	-1,0
Quiabo	20.060,24	1,51	18.007,60	1,20	+11,4
Repolho	11.099,67	0,20	14.096,00	0,30	-21,3
Taro	13.731,50	0,56	13.072,00	0,52	+5,0
Tomate	34.797,58	0,90	43.732,40	0,64	-20,4
Média geral	24.212,61	1,28	26.339,98	1,10	-8,1

¹ Valores em R\$ (Atualizados em outubro de 2010).

Tabela 14 - Preço unitário de venda e receita bruta obtida em 1 ha de diversas hortaliças em sistema orgânico e convencional. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Culturas	Sistemas				Diferencial Por ha (A/B) (%)
	Orgânico (A)		Convencional (B)		
	(R\$/ha)	(R\$/kg)	(R\$/ha)	(R\$/kg)	
Abóbora	0,77	5.638,71	0,55	4.675,00	+20,6
Alho	7,50	43.845,00	4,27	23.698,50	+85,0
Batata	2,16	33.266,16	1,00	15.611,00	+113,1
Cenoura	0,79	18.602,13	0,75	21.000,00	-11,4
Morango	6,70	175.881,70	5,00	180.000,00	-2,3
Pimentão	1,70	37.755,30	1,01	30.300,00	+24,6
Quiabo	1,50	19.923,00	0,93	13.950,00	+42,8
Repolho	0,45	25.448,85	0,31	14.601,62	+74,3
Taro	0,97	21.831,93	0,73	16.790,00	+30,0
Tomate	1,75	67.406,50	0,84	57.288,00	+17,7
Média geral	2,43	44.959,93	1,54	37.791,41	+19,0

¹ Valores em R\$ (Atualizados em outubro de 2010).

& Guerreiro (2004), em que evidenciaram maior viabilidade econômica para os produtos orgânicos, mas relataram que o preço pago no mercado pode alterar este comportamento.

Numa abordagem individualizada por cultura, verificou-se que as receitas mais elevadas dos sistemas orgânicos variaram de 17,7% até 113,1% maior que dos convencionais. Apenas para a cenoura e o morango as receitas dos sistemas orgânicos foram menores aos

dos convencionais, na média de -11,4% e -2,3%, respectivamente.

O sistema orgânico de produção apresentou receitas líquidas positivas em quase todas as culturas, exceto para o quiabo que revelou receita negativa de R\$ 137,24 no cultivo orgânico. Nos sistemas convencionais foram verificadas receitas líquidas negativas para a abóbora, o pimentão e o quiabo de R\$ 242,50, R\$ 2.696,00 e R\$ 4.057,60, respectivamente (Tabela 15).

No cultivo orgânico, a única cultura que revelou receita líquida inferior ao convencional foi a cenoura, em média 30%. As demais culturas cultivadas organicamente obtiveram receitas líquidas superiores em relação ao cultivo convencional, com razões variando de 1,1 para o morango até 28,4 para o repolho.

A média geral de receita líquida obtida no sistema orgânico de produção foi de R\$ 21.006,34, sendo 80% superior ao sistema convencional que foi de 11.450,44. Porém, devido à cultura do morango ser diferenciada em relação às demais hortaliças por apresentar alta rentabilidade nestes sistemas produtivos, as médias de receitas líquidas para as hortaliças reduzem para R\$ 11.333,43 e R\$ 2.132,79 por hectare, respectivamente, se não contabilizarmos o morango (Tabela 15).

5. CONCLUSÕES

O sistema orgânico de produção confirmou grande viabilidade econômica, sendo mais expressiva quando se obteve maiores preços no respectivo mercado.

A média de custo de produção por hectare de hortaliças orgânicas foi 8% menor que a das hortaliças convencionais.

O gasto com mão-de-obra foi ligeiramente menor no sistema orgânico e confirmou ser o componente

Tabela 15 - Receitas líquidas comparativas para 1 ha de diversas culturas em sistema orgânico e convencional. INCAPER, Domingos Martins-ES, 2010¹

Culturas	Sistemas		Razão (A/B) (%)
	Orgânico (A) (R\$)	Convencional (B) (R\$)	
Abóbora	2.042,86	- 242,50	-
Alho	21.820,32	5.823,95	3,7
Batata	17.404,46	1.599,80	10,9
Cenoura	712,12	988,28	0,7
Morango	108.062,50	95.309,20	1,1
Pimentão	5.099,84	- 2.696,00	-
Quiabo	-137,24	- 4.057,60	-
Repolho	14.349,18	505,62	28,4
Taro	8.100,43	3.718,00	2,2
Tomate	32.608,92	13.555,60	2,4
Média geral	21.006,34	11.450,44	1,8

¹ Valores em R\$ (Atualizados em outubro de 2010).

de maior participação nos custos destes sistemas de produção, em torno de 38,5% no sistema orgânico e 40,2% no convencional.

Os custos com a utilização de composto orgânico e outros insumos no cultivo orgânico equivalem-se aos com adubos e corretivos empregados no sistema convencional.

Os sistemas orgânicos de abóbora, morango, repolho e tomate apresentaram custo de produção menor que nos sistemas convencionais.

O alho, batata e quiabo quando cultivados convencionalmente obtiveram custo de produção menor que nos sistemas orgânicos.

Os custos de produção da cenoura, pimentão e taro foram semelhantes nos dois sistemas analisados.

A maioria das olerícolas cultivadas em sistema orgânico revelou receita líquida superior ao convencional, variando de 1,1 para o morango até 28,4 vezes para o repolho. Para a cenoura orgânica a receita líquida foi inferior ao cultivo convencional (30% a menos) e para o quiabo esta foi negativa em ambos sistemas de produção.

6. LITERATURA CITADA

DONADELLI, A.; KANO, C.; FERNANDES JUNIOR, F. Estudo de caso: Análise econômica entre o custo de produção de morango orgânico e convencional. **Pesquisa & Tecnologia**, São Paulo, v.9, n.2, Jul-Dez 2012.

FERGUSON, C.E. **Microeconomia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976. 616p.

FARIA, F.F.; OLIVEIRA, J.T.A. **Matriz de coeficientes técnicos da cultura do tomate de mesa: base para cálculo dos custos de produção e colheita**. Relatório Técnico. Campinas: Universidade Estadual de Campinas/FEA, 30 p., Julho, 2005.

GARCIA, R.D.C. Custos de produção de olerícolas em sistema orgânico. In: SOUZA J.L. **Agricultura orgânica: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis**. Vitória, ES: INCAPER, v.2, 2005. 257p.



GONÇALVES, M.M.; MEDEIROS, C.A.B.; REICHERT, L.J. Comparação dos parâmetros técnicos e econômicos de sistemas orgânicos de produção de batata. Porto Alegre, **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, p.1393-1396, 2007.

LEFWICH, R.H. **O sistema de preços e alocação de recursos**. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1973. 399p.

LUZ, J.M.Q.; SHINZATO, A.V.; SILVA, M.A.D. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.23, n.2, p.7-15, 2007.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p.123-139, 1976.

MIGUEL, F.B.; GRIZOTTO, R.K.; FURLANETO, F.P.B. Custo de produção de alface em sistema de cultivo orgânico. **Pesquisa & Tecnologia**, São Paulo, v.7, n.2, p.6, 2010.

PELINSKI, A.; GUERREIRO, E. Os benefícios da agricultura orgânica em relação à convencional: ênfase em produtos selecionados. **Publicação UEPG Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguas, Letras e Artes**, Ponta Grossa, v.12, n.2, p.49-72, 2004.

REIS, A.J.; GUIMARÃES, J.M.P. Custo de produção na agricultura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.143, p.15-22, 1986.

REIS, A.J. **Teoria econômica**. Lavras: UFLA, Notas de aula. 1990. 262p.