



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**ASPECTOS ECONÔMICOS DAS CULTURAS DA COUVE
FOLHA E DO COENTRO EM DIFERENTES SISTEMAS DE
PRODUÇÃO**

AUTOR: EVERALDO FERREIRA DOS SANTOS

ORIENTADOR: CACIANA CAVALCANTI COSTA

**POMBAL – PB
2017**

EVERALDO FERREIRA DOS SANTOS

**ASPECTOS ECONÔMICOS DAS CULTURAS DA COUVE
FOLHA E DO COENTRO EM DIFERENTES SISTEMAS DE
PRODUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Coordenação do curso de
Agronomia da Universidade Federal de
campina grande como requisito básico
para a conclusão do curso de Agronomia.

Orientador: Prof(a). Dra. Caciana Cavalcanti Costa

**POMBAL - PB
2017**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

MON
S237a

Santos, Everaldo Ferreira dos.

Aspectos econômicos das culturas da couve folha e do coentro em diferentes sistemas de produção / Everaldo Ferreira dos Santos. – Pombal, 2017.

27f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2017.

"Orientação: Profª. Dra. Caciana Cavalcanti Costa".

1. *Brassica oleracea* var. *Acephala*. 2. *Coriandrum sativum*. 3. Couve folha - produtividade. 4. Coentro – Produtividade. 5. Monocultura. 6. Cultivo consociado. 7. Análise econômica. I. Costa, Caciana Cavalcanti. III. Título.

UFCG/CCTA

CDU 635.347+635.75(043)

EVERALDO FERREIRA DOS SANTOS

**ASPECTOS ECONÔMICOS DAS CULTURAS DA COUVE
FOLHA E DO COENTRO EM DIFERENTES SISTEMAS DE
PRODUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Coordenação do curso de
Agronomia da Universidade Federal de
Campina Grande como requisito básico
para a conclusão do curso de Agronomia.

Aprovado ou apresentado em:

Banca examinadora:

Prof^a. DSc. Caciana Cavalcanti Costa
(UAGRA/CCTA/UFCCG)
Orientadora

Prof.Substituto, MSc. Rodolfo Rodrigo de Almeida Lacerda
(UAGRA/CCTA/UFCCG)
Examinador

Eng. Agron, Laíza Gomes de Paiva
(Bolsista Capes/PPGF/UFERSA)

POMBAL-PB

2017

DEDICATÓRIA

A Deus, por sempre guiar meus passos.

Aos meus pais, Geraldo e Selma, pelo amor, dedicação, ensinamentos pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida e por me fazer acreditar que tudo é possível, basta perseguir os sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, pela sabedoria, por todas as minhas conquistas pessoais, e por ter colocado em meu caminho pessoas tão especiais, que não mediram esforços em me ajudar durante a realização desta graduação e desta monografia. A estas pessoas estorno aqui meus sinceros agradecimentos.

À meus pais Geraldo Ferreira dos Santos, Selma Izaura Ferreira, irmãos Celia Izaura Ferreira, Eraldo Ferreira dos Santos e Camila Izaura Ferreira e demais familiares.

À Prof.^a Dra. Caciana Cavalcanti Cosa, minha orientadora, e de idealizar este trabalho. Por suas orientações, pelo compartilhar de conhecimentos e material bibliográfico, e pelo carinho e confiança em mim dispensados desde o início dessa parceria.

Ao Prof. Rodolfo de Almeida Lacerda, pelas sugestões para o projeto de TCC e pela sua contribuição na conclusão do meu trabalho de monografia.

Aos demais professores da UFCG, pela dedicação e ensinamentos compartilhados, em especial o Prof. Dr. Carlos Sergio Araújo dos Santos pelos seus ensinamentos nas aulas.

Aos colegas da graduação, que compartilharam alegrias, angústias, conhecimentos, ideais, nas infinitas tardes na UFCG. Foi uma convivência maravilhosa e enriquecedora.

A todos que colaboram para a minha formação acadêmica, a Rayana Pereira com o apoio de todos durante a graduação quando nas horas de dificuldades no decorrer do curso sempre com as palavras de autoestima que tudo ia ser melhor.

Enfim, aos amigos, colegas e a todos aqueles que colaboram direta ou indiretamente para que este trabalho acontecesse. A pessoa de grandes qualidades e de grande valor ética e amiga em especial Maria Lucileide Galdino Da Silva, Em especial a Suzi Lima Santos,

Àqueles que acreditaram em mim, muito obrigada.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Coeficientes técnicos e custo operacional total para a produção de 1 hectare de couve e coentro, em monocultivo e couve e coentro em consórcio. UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal – PB, 2017.....22

Tabela 2 –Produtividade (Prod), preço, receita bruta (RB), custo operacional total (COT) e receita líquida (RL) para a produção de 1 hectare de couve, coentro, em monocultivo. UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal – PB, 2017.....23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVO.....	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4.1 Localização.....	15
4.2 condução das culturas nos sistemas de produção.....	15
4.3 Análise Econômica.....	17
4.3.1 Produtividade.....	17
4.3.2 Custo operacional total (COT).....	17
4.3.2.1 Custo de mão de obra.....	18
4.3.2.2 Custo-hora máquina, implementos e operações.....	18
4.3.2.3 Depreciação.....	19
4.3.3 Receita bruta, receita líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade.....	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
6. CONCLUSÕES.....	24
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

RESUMO

O consórcio de hortaliças é uma técnica que vem sendo utilizada há centenas de anos, cultivando diversas espécies em uma única área, trazendo diversos benefícios produtivos e econômicos. O objetivo do trabalho foi avaliar os aspectos econômicos da couve folha e coentro, em função do sistema consorciado e monocultivo. O trabalho foi realizado no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, localizado no Município de Pombal – PB, o município de Pombal está situado na Mesorregião do Sertão Paraibano. Microrregião de Sousa. “Possui “área de 666,7 km², altitude de 184 metros, coordenadas geográficas 06°46’13” de latitude Sul e 37°48’06” de longitude Oeste. s três tratamentos utilizados nas análises foram compostos pela combinação da cultura da couve com o coentro em consórcio e os seus monocultivos: T1= monocultivo da couve; T2=monocultivo do coentro e T3= consórcio da couve com coentro. Para realizar a análise econômica da couve folha ‘Manteiga’ em monocultivo e consorciada com o coentro ‘Verdão’ foram calculados: Produtividade, Custo operacional total; Custo de mão de obra; Custo de hora máquina, implementos e operações, Depreciação, Receita bruta e líquida, Taxa de Retorno e Índice de Lucratividade. Em 1 hectare o custo operacional total do monocultivo da couve folha e coentro foram de R\$ 8.404,91 e 8.209,64 ha⁻¹ respectivamente, valores inferiores ao do consórcio com R\$ 10.862,57 ha⁻¹. No consórcio houve os maiores gastos com insumos, elevando as operações efetivas e menor gastos com depreciação. A maior receita bruta foi encontrada no consórcio de couve folha e coentro (R\$ 49.828,54 ha⁻¹). O monocultivo da couve apresentou produtividade, receita líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade mais viável, porém muito próximos ao cultivo consorciado.

PALAVRAS CHAVE: *Brassica oleracea var. Acephala*; *Coriandrum sativum*, Sistema de cultivo consorciado; Análise econômica.

ABSTRACT

The vegetable intercropping is a technique that has been used for hundreds of years, with a way to improve the use of the planting areas, cultivating several species in a single area, bringing diverse productive and economic benefits. The objective of this experiment was to evaluate the economic viability of the leaf cabbage and coriander intercropping by analyzing the production costs. The work was carried out under field conditions, in the Center of Science and Technology Agrifood of the Federal University of Campina Grande, located in the Municipality of Pombal - PB, the municipality of Pombal is located in the Meso-region of SertãoParaibano and Microregion de Sousa. It has an area of 666.7 km², altitude of 184 meters, geographical coordinates 06°46'13" south latitude and 37°48'16' west longitude. Were available tree treatments: 1 = Leaf Cabbage in monoculture; 2= coriander in monoculture and 3= Leaf Cabbage and coriander in intercropping. For economic analysis of the Leaf Cabbage 'Manteiga' in monoculture; coriander 'Verdão' in monoculture and intercropping with Leaf Cabbage and coriander were calculated: productivity; Total operational cost; Labor cost; Cost of machine hours, implements and operations, Depreciation, Gross and Net Revenue, Rate of Return and Profitability Index. In 1 hectare the total operational cost of monoculture of cabbage leaf and coriander was R \$ 8,404.91 and 8209.64 ha⁻¹, lower values than that of the intercropping with R \$ 10,862.57 ha⁻¹, in the intercropping there were the highest expenses with inputs, increasing effective operations and lower depreciation expenses. The gross revenue of the intercropping was the highest (R \$ 49,828.54 ha⁻¹) and monoculture of the coriander that obtained the lowest (R \$ 11,223.12). Cabbage monoculture presented net income, rate of return and profitability index more viable, but very close to intercropping.

KEYWORDS: *Brassica oleracea var. Acephala*; *Coriandrum sativum*, Cultivation systems intercropping; Economic analysis.

1 INTRODUÇÃO

A produção de hortaliças tem grande representatividade no cenário agrícola do Brasil, que se traduz pela alta rentabilidade, distribuição de renda e geração de emprego (CAETANO et al., 2001). De acordo com Filgueira (2003), a evolução da olericultura acompanha o desenvolvimento geral da nação, sendo mais diretamente influenciada por ele que outras atividades agrícolas.

Caracterizando-se como agronegócio, a olericultura apresenta como principal objetivo a maior rentabilidade possível (FILGUEIRA, 2003). Para produzir bons rendimentos e retorno econômico é necessário atenção diária em toda a cadeia produtiva, uma vez que, há intenso envolvimento capital, trabalho qualificado e conhecimento, precisando produzir com preços baixos, alta qualidade e aumento (FONTES, 2005).

O cultivo consorciado é definido como duas ou mais culturas, com diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas, exploradas, concomitantemente, na mesma área. Ressalte-se que as culturas não são necessariamente semeadas ou plantadas ao mesmo tempo, mas, durante apreciável parte de seus períodos vegetativos, há uma simultaneidade, forçando uma interação entre elas nos sistemas de consórcio (VIEIRA, 1998).

O consórcio de hortaliças é uma técnica que vem sendo utilizada há centenas de anos tendo em vista um melhor aproveitamento da área de cultivo. Porém, deve-se salientar que para o sucesso da técnica, as mesmas devem estar simultaneamente produzindo benefícios para o processo produtivo.

O cultivo consorciado vem somar a técnicas empregadas na agricultura, com a finalidade de buscar respostas ao desafio de produzir alimentos de maneira competitiva e sustentável, aumentando a produtividade, qualidade e lucratividade e com um mínimo de impacto ao meio ambiente, assim, diminuindo os riscos e as incertezas do setor agrícola (DAREZZO et al., 2004).

Assim, há necessidade de estudos de sistematização dos consórcios, ou seja para que esta prática atinja o sucesso deve-se atentar para que as culturas envolvidas no sistema consorciado, não comprometam o processo produtivo e a renda dos produtores, analisando a influência do cultivo sobre as características produtivas e econômicas das culturas relacionadas (SACRAMENTO, 2000;

MONTEZANO, 2006). Portanto, a avaliação da rentabilidade econômica dos arranjos, provenientes das culturas envolvidas devem ser considerados, para permitir ao oleicultor suas tomadas de decisões embasadas em análises econômicas e produtivas.

2. OBJETIVO

Avaliar os aspectos econômicos da couve folha e coentro, em função do sistema consorciado e monocultivo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A couve folha (*Brassica oleracea* var. *acephala*) é uma brássica típica de outono-inverno e apresenta certa tolerância ao calor podendo ser plantada ao longo de todo o ano. A planta adulta emite numerosos rebentos laterais que podem ser utilizados na sua propagação, porém é comum obtenção de mudas seminíferas produzidas em bandejas de isopor e posteriormente transplantadas com torrão (FILGUEIRA, 2003). A produção de mudas de hortaliças é bastante difundida com a utilização de bandejas e substratos, facilitando o manuseio e possibilitando maior controle sanitário e nutricional.

Mesmo apresentando elevado valor socioeconômico e nutricional para a olericultura. A cultura folhosa é considerada de alto risco devido aos intensos problemas fitossanitários, especialmente com insetos pragas, que limitam a produção e ocasionam redução no seu valor de mercado (MARCOLINI; CECILIO FILHO; BARBOSA, 2005; STEINER et al., 2009; KURAL et al; 2011; SILVA et al; 2012).

O coentro (*Coriandrum sativum*) é uma hortaliça amplamente consumida no Brasil e, apesar de ser considerada uma "cultura de quintal", grande número de produtores está envolvido com sua exploração, tornando-a conseqüentemente uma cultura de grande importância socioeconômica. As sementes de coentro também são largamente utilizadas no Brasil por seu valor condimentar (VIRGÍLIO, 2001).

Embora sejam espécies de clima tropical, o couve e o coentro a germinação pode ser reduzida, sob temperatura desfavorável, com conseqüências negativas para o estabelecimento da cultura em campo. Cada espécie apresenta temperatura mínima, máxima e ótima para a germinação e, dentro de cada espécie, podem existir diferenças marcantes entre as cultivares quanto à germinação nas diferentes temperaturas (NASCIMENTO, 2000). No Brasil, as folhas são amplamente utilizadas como tempero na culinária, especialmente na região nordeste (MELO et al., 2003).

No Estado da Paraíba, é cultivado em quase todas as microrregiões por pequenos produtores quase sem nenhuma assistência agrônômica, o que tem contribuído para queda no rendimento desta cultura, principalmente devido à falta de adoção de um programa de nutrição e adubação adequada.

A cultura se adapta bem a regiões de clima quente e intolerante, apresenta precocidade no ciclo (45 a 60 dias), garantindo retorno rápido do capital investido, caracterizando-se como uma espécie de notável alcance social (FILGUEIRA, 2007).

A associação/consorciação de culturas, segundo vários autores, é um sistema de cultivo utilizado há séculos pelos agricultores e é praticado amplamente nas regiões tropicais, sobretudo por pequenos agricultores. Isto porque, ao utilizarem nível tecnológico mais baixo, procuram maximizar os lucros, buscando melhor aproveitamento de insumos e mão-de-obra, geralmente da própria família, em capinas, aplicações de defensivos e outros tratamentos culturais (HEREDIA ZÁRATE et al., 2007).

A diversificação dos sistemas produtivos através do cultivo consorciado pode resultar em benefícios para o desenvolvimento das culturas, aumentando a comunidade de predadores e inimigos naturais das pragas, exercendo influência sobre o desenvolvimento de plantas daninhas e aumentando o equilíbrio ecológico do sistema produtivo além de otimizar o uso da área e do solo sob cultivo (GLISMAN, 2005).

A eficiência de sistemas consorciados é muitas vezes dependente da complementaridade entre as culturas. Quando o período de maior demanda pelos recursos ambientais das culturas consorciadas não é coincidente, a competição entre as mesmas pode ser minimizada, sendo esta situação denominada complementaridade temporal. Quando as diferenças na arquitetura das plantas favorecem à melhor utilização da luz, água e nutrientes disponíveis ocorrem à denominada complementaridade espacial. Entretanto, a complementaridade temporal é o principal fator determinante da eficiência dos sistemas consorciados normalmente empregados (WILLEY, 1979).

O estudo da eficiência econômica é essencial à determinação do custo de produção de um processo produtivo, tanto como uma das finalidades servir para a análise de rentabilidade dos recursos empregados (REIS et al., 1999).

Portanto, a atividade requer atenção diária, para produzir com bons retornos econômicos. No sistema de produção de hortaliças, há intenso envolvimento de capital, trabalho qualificado e conhecimento, fazendo-se necessário produzir com preços baixos, alta qualidade e constância. Assemelhando-se com as demais explorações agrícolas, este segmento do agronegócio envolve diversos setores da cadeia produtiva como biológicos, infraestrutura e comercialização, necessitando ser

gerenciada com competência e ética, avaliando resultados produzindo com reduzidos custos econômicos e ambientais (FONTES, 2005).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização

O Trabalho foi realizado, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), município de Pombal.

Para realização da análise econômica do cultivo da couve folha consorciada ou não com coentro tomou-se como base o experimento desenvolvido no período de dezembro de 2015 a Junho de 2016 no Município de Pombal – PB (PAIVA; COSTA, 2015), situado nas coordenadas geográficas 06°46'13" de latitude Sul e 37°48' 06" de longitude Oeste (BELTRÃO et al., 2005). Segundo a classificação de Köppen adaptada ao Brasil (COELHO; SONCIN, 1982), o clima predominante na região é do tipo BSh, semiárido quente e seco, com chuvas de verão-outono, precipitações pluviiais anuais em torno de 750 mm e evaporação média anual de 2000 mm.

Os três tratamentos utilizados nas análises foram compostos pela combinação da cultura da couve com o coentro em consórcio e os seus monocultivos: 1= monocultivo da couve; 2=monocultivo do coentro e 3= consórcio da couve com coentro.

4.2 Condições das culturas nos sistemas de produção

O solo da área é classificado como LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO TÍPICO (EMBRAPA, 2006) textura franca areia. O preparo do solo da área experimental constou de uma aração antes do levantamento dos canteiros seguido de uma gradagem, para a operação foram utilizados um arado de 3 discos de 26" e uma grade de 24 discos de 18". Realizou-se a limpeza do terreno com herbicida do grupo fosfometil de ação sistêmica com dosagem de 3L h⁻¹, posteriormente foi realizado o levantamento dos canteiros de modo manual, a seguir, realizou-se a demarcação dos espaçamentos para a instalação das culturas.

A adubação foi feita com base na análise do solo da área experimental seguindo a recomendação de Cavalcanti et al. (2008) em que para o consórcio realizou-se a adubação de plantio tomando como base a cultura da couve considerada a cultura principal. Foi utilizado 40 kg ha⁻¹ de nitrogênio, 40 kg ha⁻¹ de

P_2O_5 e 40 kg ha^{-1} de K_2O . As adubações de cobertura foram realizadas separadamente, para cada cultura considerando as doses indicadas para cada espécie. Para a cultura da couve utilizaram-se 80 kg ha^{-1} de nitrogênio parcelado em três aplicações (45, 60 e 75 dias após o transplântio - DAT das mudas), no coentro aplicaram-se 40 kg ha^{-1} de nitrogênio parcelado em duas aplicações (15 e 25 DAT). Os adubos foram aplicados nas fontes: ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio.

Nos cultivos foram utilizadas sementes das cultivares Manteiga para couve folha e Verdão para o coentro. As implantações das culturas ocorreram de duas formas: transplântio da couve e semeadura direta do coentro. Para a cultura da couve folha foi realizada a formação de mudas, provenientes de semeio em bandejas de poliestireno expandido de 200 células, preenchidas com substrato comercial Basaplant®. As mudas foram desenvolvidas em ambiente protegido e transplantadas quando a maioria apresentaram quatro folhas definitivas. O coentro foi semeado diretamente no canteiro, em sulcos longitudinalmente ao comprimento dos canteiros.

O cultivo consorciado, assim como o monocultivo, foram estabelecidos realizando-se a implantação do coentro nas entrelinhas da couve folha. A cultura do coentro em monocultivo foi implantada no canteiro com cinco linhas de cultivo e com quatro no cultivo consorciado.

A couve folha foi transplantada no espaçamento de 1,0 m entre linhas duplas x 0,60 m entre linhas simples x 0,50 m entre plantas na linha, em ambos os sistemas de cultivo. Tanto no consórcio como no monocultivo o espaçamento do coentro foi de 0,25 m entre linhas. Não houve controle do espaçamento entre plantas para o coentro, uma vez que a prática do desbaste de plantas para esta cultura não é corriqueiro na região. Portanto foi uniformizada a quantidade de sementes distribuídas por metro de sulco, seguindo a recomendação de (SOUSA, 2008) que é de 3 g de sementes por metro de sulco.

A aplicação de água foi pelo método de irrigação localizada por gotejamento, instalada 3 fitas por parcela numa distância de 0,50 m. A fita de gotejamento com o espaçamento entre perfuração de 10 cm, com vazão aproximadamente de 1,2 litros de água por horas, apresentando um diâmetro da mangueira de $\frac{1}{2}$ com a espessura da parede de 200 micras/6 a 8 mil. Um conjunto moto bomba com capacidade de 1,5 cv que era utilizado para bombear a água para ser distribuído na área de produção.

Para a prevenção contra ataque de pragas foram realizadas a aplicações de inseticidas do grupo Tiametoxam.

Para o controle de plantas daninhas foram realizadas capinas manuais de acordo com a necessidade de cada sistema de cultivo.

A colheita das culturas ocorreu quando as mesmas apresentavam-se adequadas para o comércio, sendo o coentro colhido de uma única vez e a couve folha semanalmente em quatro vezes.

4.3 Análise Econômica

Para a realização da análise econômica foram calculadas as seguintes variáveis:

4.3.1 Produtividade

Para o cálculo de estimativa da produtividade (kg ha^{-1}) das culturas utilizou-se a produção de massa fresca na área efetiva do canteiro ($3,00 \text{ m}^2$) e a população de plantas, de acordo com os espaçamentos de cada tratamento; depois se estimou a produtividade para 1 hectare considerando-se como útil 75% da área efetiva (7.500 m^2).

4.3.2 Custo operacional total (COT)

A estrutura do custo de produção utilizada foi a do custo operacional de produção proposta por Matsunaga et al. (1976) e usada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. A proposta leva em consideração os desembolsos efetivos realizados pelo produtor durante o ciclo produtivo englobando despesas com mão de obra, reparos e manutenção de máquinas, implementos e benfeitorias específicas, operações de máquinas e implementos, insumos e, ainda, o valor da depreciação de máquinas, implementos e benfeitorias utilizados no processo produtivo.

No custo de produção, a atividade de formação de mudas constituiu-se nas operações de lavagem de bandejas, preparo do substrato (umedecimento e mistura

para homogeneização), enchimento das bandejas e realização da semeadura manual.

Para as operações de preparo do solo e aplicação de insumos foram utilizados os coeficientes técnicos baseados em Brancalião (1999). Os demais coeficientes técnicos da pesquisa foram obtidos durante a condução do experimento à medida que se iniciava cada operação.

Os valores unitários de cada item foram calculados da seguinte forma:

4.3.2.1 Custo de mão de obra

O Custo de mão de obra (MO) foi calculado a partir do valor do salário mensal obtido junto ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Pombal - PB, sendo os valores de R\$ 810,00 para mão de obra comum (manual) e de R\$ 891,00 especializada (tratorista) que representa 10% a mais do valor da mão de obra comum; valores de salários para uma carga horária de 200 horas mensais; desta forma, os custos-hora determinados foram de R\$ 4,05 e R\$ 4,46 para mão de obra comum e especializada, respectivamente.

4.3.2.2 Custo-hora máquina, implementos e operações

a) Para o cálculo do custo-hora da máquina (HM) trator, foi levada em consideração a seguinte fórmula:

$$\mathbf{HM = s + g + r + m}$$

Onde: o seguro (s), garagem (g) e reparos (r), foram, respectivamente, 0,75%, 1% e 10%, ao ano, do valor da máquina, considerando 1.000 horas de uso da máquina por ano além dos gastos de manutenção (m), que são cerca de 20% do total com combustível nas operações, segundo Brancalião (1999).

b) Para o cálculo do custo-hora de implementos (HI) utilizou-se a fórmula:

$$\mathbf{HI = gr + r}$$

Onde: foram considerados os custos com graxa (gr) e reparos (r) 10%, ao ano, sobre o valor do implemento.

No custo-hora operações (HO) utilizou-se o somatório dos custos com trator, implementos e combustível gastos em cada operação.

c) Preços de insumos, materiais e produtos.

Os preços dos insumos e materiais foram obtidos para o mês de julho, correspondendo ao mês do início do experimento. Os preços foram, em geral, obtidos no banco de dados do Instituto de Economia Agrícola - IEA (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2016) enquanto os preços de alguns equipamentos e insumos (motobomba, sementes e alguns defensivos) que não se encontravam disponíveis no banco de dados do IEA, foram obtidos em casas especializadas, na região de Pombal.

4.3.2.3 Depreciação

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

$$D = (V_i - V_f)/(N.H)$$

Onde: D = Depreciação (R\$/horas), V_i = valor inicial (novo), V_f = valor residual; N = vida útil (anos) e H = horas de uso ano. Considerou-se um valor residual para o trator igual a 20% do valor novo enquanto para os implementos o valor residual foi considerado igual a 0.

4.3.3 Receita bruta, receita líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade

A receita bruta (RB) foi obtida pelo produto entre a produção e o preço da hortaliça sendo que no consórcio foi realizado o cálculo individual para cada cultura e depois o somatório dos valores.

A definição dos preços é realizada considerando-se os aspectos regionais levantados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) com vigência a partir de 01/09/2014 sendo os valores pagos da couve R\$ 3,74, kg⁻¹ e coentro R\$ 3,03 kg⁻¹. O preço considerado no cálculo da receita bruta foi coletado conforme a resolução Nº 056 de 10/07/2013, do GGPA - Grupo Gestor do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) que elabora para o pagamento dos produtores da agricultura familiar que se enquadra no programa local; é o praticado no mercado atacadista e, portanto, superior ao recebido pelo produtor.

A receita líquida (RL) foi calculada pela diferença entre a receita bruta da produção e o custo operacional total (COT) ambos estimado para um hectare de área efetiva de canteiro que equivale a 7.500 m².

O cálculo da taxa de retorno (TR) foi obtido pela razão entre a receita bruta e os custos operacionais totais de cada tratamento.

Para a avaliação do índice de lucratividade (IL) utilizou-se a razão entre a receita líquida e a bruta, com valores expressos em porcentagem.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações sobre os coeficientes técnicos e custos operacionais estão dispostos na Tabela 1 para a produção de um hectare dos monocultivo da couve e do coentro; e do consórcio da couve com o coentro.

Na Tabela 1 é possível observar os coeficientes técnicos e custos operacionais totais (COT) para a produção de um hectare do monocultivo da couve do coentro e do consórcio da couve com o coentro. Onde, o monocultivo da couve e do coentro, apresentaram valores de COT estimados de R\$ 8.404,91 e 8.209,64 ha⁻¹, respectivamente, valores inferiores ao comparado com o COT do consórcio com R\$ 10.862,57 ha⁻¹. Nota-se, que foi neste tratamento, que ocorreram os maiores gastos com insumos, conseqüentemente, elevando as operações efetivas.

Os gastos com operação no monocultivo somaram R\$ 5.763,44 para a couve e de R\$ 5.923,25 ha⁻¹ para o coentro e para o consórcio os gastos com operação foram de R\$ 7.773,94ha⁻¹. Os gastos com mão de obra comum representaram 94,6%; 94,7%; 95,8% do custo das operações para o monocultivo da couve, coentro e consórcio de couve com coentro, respectivamente. Costa et al. (2008) também observaram intensa contribuição de mão de obra comum trabalhando com consórcio de três grupos de alface com rúcula em duas épocas de cultivo.

As operações que agregaram maior mão de obra comum foi encanteiramento, seguido das operações de colheita e pós-colheita (lavagem e acondicionamento dos produtos). Rezende et al. (2005) constataram, avaliando a viabilidade econômica das culturas de pimentão, repolho, alface, rabanete e rúcula em cultivo consorciado na primavera-verão, maior necessidade de mão de obra comum também nas operações de colheita e pós-colheita.

Tabela 1. Coeficientes técnicos e custo operacional total para a produção de 1 hectare de couve e coentro, em monocultivo e couve e coentro em consórcio. UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal – PB, 2017.

Tipo de operação	Couve			Coentro			Couve e coentro		
	MOC ¹	MOE ²	T + I ³	MOC	MOE	T + I	MOC	MOE	T + I
	----- Coeficientes técnicos (horas ha ⁻¹) -----								

Limpeza do terreno	16,28		16,28	16,28		16,28	16,28		16,28
Aração		3,88	3,88		3,88	3,88		3,88	3,88
Gradagem	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76	-	1,76	1,76
Encanteiramento e marcação de semeadura (coentro)		-	-	504,00	-	500,00	505	-	500
Encanteiramento e marcação do transplântio	504,00	-	500,00	-	-	-	4,00	-	-
Formação de mudas	13,1	-	-	-	-	-	13,1	-	-
Semeadura manual	-	-	-	38,45	-	-	38,45	-	-
Transplântio	16,8	-	-	-	-	-	16,8	-	-
Capina manual (5) ⁴	296								
Capina manual (4)				187,4					
Capina manual(4)							126,56		
Adubação de cobertura (3x) ⁴	23,94	-	-	-	-	-	23,94	-	-
Adubação de cobertura (2x)				44,7			44,7		
Aplicação de defensivos (2x) ⁴	14,88	-	14,88	14,88		14,88	14,88		14,88
Sistema de irrigação	10	-	15,00	5	-	15,00	10,00	-	30,00
Colheita	170,00			-			170,00		
Colheita do coentro	-	-	-	200,00	-	-	200,00	-	-
Lavagem e acondicionamento coentro	281,25	-	-	-	-	-	281,25	-	-
Total	1.346,25	5,64	551,8	1.385,71	5,64	551,8	1.839,96	5,64	566,8
Custo(R\$ ha⁻¹)	5.452,37	25,13	285,94	5.612,19	25,13	285,94	7.451,8	25,13	296,86
Insumos	Quant.	Valor (R\$)	Quant.	Valor (R\$)	Quant.	Valor (R\$)	Quant.	Valor (R\$)	
Ureia	0,26 t	481,00	0,15 t	277,50	0,35 t	612,5			
Superfosfato Simples	0,22 t	440,00	0,33 t	660,00	0,22 t	462,00			
Cloreto de Potássio	0,06 t	150,00	0,05 t	125,00	0,07 t	175,00			
Substrato	0,18 t	158,4	-	-	0,09 t	79,2			
Herbicida	5,00 L	225,00	5,00 L	225,00	5,00 L	225			
Sementes	1,5 kg	450,00			1,5 kg	450,00			
Sementes coentro	-	-	15,30kg	336,60	15,30kg	336,60			
Inseticida	-	75,00	-	75,00	-	75,00			
Custos	R\$ ha⁻¹								
Insumos		1.979,40		1.699,10		2.415,30			
Operações		5.763,44		5.923,25		7.773,94			
Depreciação		662,07		587,29		673,33			
Operacional efetivo⁵		7.742,84		7.622,35		10.189,24			
Custo operacional total		8.404,91		8.209,64		10.862,57			

¹Mão de obra comum (manual); ²Mão de obra especializada (tratorista); ³ Custos com trator e implementos nas operações; ⁴nº de realizações da atividade e ⁵Custo operacional efetivo=custo das operações + custo dos insumos.

Os gastos com insumos (Tabela 1) somaram R\$ 1.979,4; 1.699,10 e 2.415,30ha⁻¹ para a couve, coentro em monocultivo; e o consórcio de couve com coentro que obteve o maior valor. Os componentes que mais oneraram o custo dos insumos da produção em ambos os sistemas foi o gasto com adubos, além dos gastos com sementes.

Os gastos com depreciações dos equipamentos foram de aproximadamente 7,87% (couve); 7,14% (coentro), 6,19%. Onde, o sistema consorciado obteve maiores depreciação dos materiais.

Analisando a produtividade das culturas pela Tabela 2, observa-se nos monocultivos os maiores valores, no entanto no consórcio a perda de produtividade das culturas é muito sutil não ultrapassando 20%, independente da cultura em questão.

A rentabilidade econômica dos sistemas empregados então expressos na (Tabela 2), onde observa-se que a receita bruta do consórcio da couve com o coentro foi que apresentou maior valor R\$ 49.828,54 ha⁻¹. Por outro lado, nota-se que foi no monocultivo do coentro que obteve menor valor de receita bruta com R\$ 11.223,12.

Tabela 2. Produtividade (Prod), preço, receita bruta (RB), custo operacional total (COT), receita líquida (RL), taxa de retorno (TR) e índice de lucratividade (IL) para a produção de 1 hectare de couve e coentro, em consórcio e monocultivo, UFCG/CCTA/UAGRA. Pombal – PB, 2017.

Tratamentos	Prod. (kg ha ⁻¹)	Preço (R\$ kg ⁻¹)	RB ¹	COT	RL ²	TR ³	IL ⁴
			(R\$ ha ⁻¹)				%
Monocultivo da Couve	12.916,00	3,74	48.305,84	8.404,91	39.900,93	5,75	82,6
Monocultivo do Coentro	3.704,00	3,03	11.223,12	8.209,64	3.013,48	1,37	26,85
Couve	10.904,00	3,74	40.780,96				
Consórcio Coentro	2.986,00	3,03	9.047,58	10.862,57	38.965,97	4,59	78,2
Total	13.890,50		49.828,54				

¹RB= Produções x preço e ²RL= RB – COT; ³TR= RB/COT; ⁴IL= (RB*100)/RL.

A receita líquida (RL), mais expressiva foi observada no monocultivo da couve com estimativa de R\$39.900,93 ha⁻¹, superando o consórcio. Foi no monocultivo do coentro onde apresentou o menor valor 3.013,48 (Tabela 2).

No entanto, outras variáveis devem ser analisadas, o consórcio muitas vezes traz benefícios produtivos que são inferiores ou muito próximos do monocultivo da cultura principal, porém em termos de segurança econômica este sistema é superior, pois com a diversificação de culturas o produtor terá maior possibilidade de estar ofertando pelo menos um produto ao mercado, principalmente quando são associadas culturas com exigências das condições edafoclimáticas distintas e também com resistência a pragas e doenças diferenciadas, neste consórcio é importante enfatizar a susceptibilidade da couve ao ataque de pulgões nestas condições em contrapartida a repelência do coentro a diversas pragas, tornando o sistema mais sustentável.

5 CONCLUSÕES

Em 1 hectare, o custo operacional total dos monocultivos da couve-folha e do coentro foram inferiores ao comparar com o do consórcio;

No consórcio os maiores gastos ocorreram com insumos, conseqüentemente, elevando as operações efetivas.

Os gastos com depreciação dos equipamentos corresponderam a 7,87%, 7,14% e 6,19% no monocultivo da couve; do coentro e do consórcio, respectivamente;

A receita bruta do consórcio couve e coentro foi a que apresentou maior valor, no entanto foi no monocultivo da couve que houve maior receita líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade.

6 REFERÊNCIAS

- BARROS JÚNIOR AP; BEZERRA NETO F; NEGREIROS MZ; OLIVEIRA EQ; SILVEIRA LM; CÂMARA MJI. 2005. Desempenho agrônomo do bicultivo da alface em sistemas consorciados com cenoura em faixa sob diferentes densidades populacionais. **Horticultura Brasileira**. 23: 712-717.
- BARROS JÚNIOR, A. P.; REZENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; MARTINS, M. I. E. G.; COSTA, C. C.; FELTRIM, A. L.; SILVA, G. S. Rentabilidade das culturas de alface, rabanete, rúcula e repolho em cultivo solteiro e consorciadas com pimentão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45., 2005, Fortaleza, CE. **Anais...**Fortaleza, 2005. CD-ROM.
- BEETS, W. C. Multiple - cropping. **World Crop Livestock**, v. 29, p. 25-27, 1975.
- BELTRÃO, B.A. et al. **Diagnóstico do município de Pombal. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Ministério de Minas e Energia/CPRM/PRODEM. Recife, 2005.
- BRANCALIÃO, S. R. **Avaliação econômica dos sistemas de semeadura direta e convencional na sucessão soja/sorgo na região de Ribeirão Preto**. 1999. 45f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.
- CAETANO, L. C. S.; FERREIRA, J. M.; ARAUJO, M. L.; SILVA, V. V.; LEAL, M. A. A.; ANDRADE, W. E. B.; COELHO, R. G.; CUNHA, H. C.; SARMENTO, W. R. M.; CUNHA, H.; STOR, H. M.; COSTA, R. A.; SILVA, J. A. C. **A cultura da alface: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2001. 23 p.
- CAVALCANTI, F. J. A.; SANTOS, J. C. P.; PEREIRA, J. R. et al. **Recomendação de adubação para o estado de Pernambuco**. Recife: IPA. 2008. 199p. (2ª aproximação).
- CECÍLIO FILHO AB; MAY A. 2002. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. **Horticultura Brasileira**. 20: 501-504.
- CECÍLIO FILHO, A. B. **Cultivo consorciado de hortaliças: desenvolvimento de uma linha de pesquisa**. 2005. 135 f. Tese (Livre-docência) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005
- CECILIO FILHO, A. B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consorcio, em relação aos monocultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 501-504, 2002.
- COELHO, M. A.; SONCIN, N. B. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Moderna, 1982. 368 p.
- DAREZZO, R. J.; AGUIAR, R. L.; AGUILERA, G. A. H.; ROZANE, D. E.; SILVA, D. J. H. **Cultivo em ambiente protegido: histórico, tecnologias e perspectivas**. Viçosa: DFT, 2004. p. 195-196.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª edição. Viçosa: UFV, 2003. 412 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa: UFV, 2007, p. 15-23.

FONTES, P. C. R. A produção de hortaliças - Olericultura. In: FONTES, P. C. R. (Ed.). **Olericultura**: teoria e prática. 1. ed. Viçosa: UFV, 2005. p. 3-13.

GLIESSMAN. S. R. **Agroecologia; processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre. 3º ed UFRGS; 2005, 653 p.

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; HELMICH, M.; CHIQUITO, E. G.; QUEVEDO, L. F.; SOARES, E. M. Produção e renda bruta da cultura do taro, em cultivo solteiro e consorciado com as culturas da salsa e do coentro. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 29, n. 1, p. 83-89, 2007.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. et al. Produção agroecônômica de três variedades de alface: cultivo com e sem amontoa. **Revista Ciência Agronômica**, v.41, n.4, p.646-53, 2010.

IEA – Instituto de Economia Agrícola. Informações Econômicas. **Base de dados**. São Paulo: IEA, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php>>. Acesso em: 20 julho. 2014.

KURAL, B, V, et. Al. Effects of kale (Brassica oleracea l. var. acephala DC) leaves extracts on the susceptibility of very low and low density lipoproteins to oxidation. **Indian Journal of Biochemistry e Biophysics**, Gumshane (Turquia), v, 48, p.361-364, 2011

MARCOLINI, M. W.CECILIO FILHO, A.B; BARBOSA, J. C. Equações de regressão para a estimativa da área foliar da couve de folha. **Cientifica**33:182- 198, 2005.

MATSUNAGA M. et al. Metodologia **de custo de produção utilizada pelo IEA**. Agricultura em São Paulo. São Paulo, v. 23, p. 123-139, 1976.

MELO, E.A. et al. Antioxidant activity of coriander extracts (Coriandrum sativum L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 23:195-9, 2003.

MONTEZANO EM; PEIL RMN. 2006. Sistema de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência** 12: 129-132.

NASCIMENTO, W.M. Temperatura x germinação. **Seednews**, 4:44-45, 2000.

PAIVA, L. G. ; COSTA, C. C. Avaliação das interações fisiológicas entre couve folha e coentro consorciados em diferentes épocas de plantio. In: XII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Campina Grande, 2015, Campina Grande-PB. **Anais...** Congresso de Iniciação da Universidade Federal de Campina Grande, XII. Campina Grande-PB: UFCG, 2015.

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

REZENDE BA; CECÍLIO FILHO AB; CANATO GHD; MARTINS MIEG. 2005a. Análise econômica de consórcios de alface x tomate, em cultivo protegido, **Científica**. 33: 9-14.

REZENDE BA; CECÍLIO FILHO AB; MARTINS MIEG; COSTA CC; FELTRIM AL. 2005b. Viabilidade econômica das culturas de pimentão, repolho, alface, rabanete e rúcula em cultivo consorciado. **Informações Econômicas** 35: 22-37

SACRAMENTO, C.K. Aspectos agronômicos de plantas condimentares **Horticultura Brasileira**, v.18, Suplemento julho, 2000.

SILVA, C. P. et, al. Desenvolvimento inicial de mudas de couve de folha em função do uso de extrato de alga (*Ascophyllum nodosum*), **Revista verde Agroecologia**, Mossoró. V,6 n,1, p-07,11,2012.

STEINER.F. et. At. Efeito do composto orgânico sobre a produção e acúmulo de nutrientes nas folhas de couve manteiga. **Revista Brasileira de Agroecologia** 4:1886-1890, 2009

VIEIRA, C. Cultivos consorciados. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. **Feijão**: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1998. p. 523-558.

VIRGÍLIO, I.G.F. Sementes da mudança. **Agroanalysis**, p.13-15, agosto, 2001.

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

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