



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 12

Estratégias Econômicas em  
Diálogo com a Agroecologia



## Viabilidade econômica do cultivo consorciado de hortaliças

### *Economic viability of vegetable intercropping*

SILVA, Cláudio Augusto Rodrigues da<sup>1</sup>; JUNQUEIRA<sup>2</sup>, Ana Maria Resende

Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária  
Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia e Agricultura  
Orgânica, Caixa Postal 4508, 70910970 Brasília-DF.

<sup>1</sup>professor.claudioaugusto@gmail.com, <sup>2</sup>anamaria@unb.br

**Tema Gerador:** Estratégias Econômicas em Diálogo com a Agroecologia

### Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica do repolho em monocultivo e em consórcios de arranjos duplos e triplo com as culturas de cebolinha e rabanete. O delineamento foi de blocos ao acaso, com sete tratamentos em quatro repetições. Os tratamentos foram: monoculturas de repolho, cebolinha e rabanete; consórcio duplo de repolho e cebolinha; repolho e rabanete; cebolinha e rabanete; consórcio triplo de repolho, cebolinha e rabanete. Foram avaliados índices econômicos dos arranjos de consórcio. Todos os arranjos estudados resultaram em índice de lucratividade superior a 45%. Em todos os casos, os produtos obtidos apresentaram padrão de qualidade superior ao mínimo demandado pelo mercado. Foi realizada apenas duas capinas ao longo dos 90 dias do ciclo do repolho em todos os tratamentos. O consórcio do repolho com rabanete e cebolinha foi rentável, permitiu o escalonamento de colheita e o melhor aproveitamento da área.

**Palavras-chave:** Brassica oleracea var. capitata, Allium fistulosum, Raphanus sativus, biodiversidade; manejo de culturas, rentabilidade.

### Abstract

The objective of this work was to evaluate the economic feasibility of cabbage in monoculture and consortia of double and triple arrangements with chive and radish crops. The experimental design was a randomized block design with seven treatments in four replicates. The treatments were: monocultures of cabbage, chives and radish; double consortium of cabbage and chives; cabbage and radish; chives and radish; triple consortium of cabbage, chives and radish. Economic indices of the consortium arrangements were evaluated. All the arrangements studied resulted in an index of profitability superior to 45%. In all cases, the products obtained presented a standard of quality superior to the minimum demanded by the market. Only two weeds control were carried out during the 90 days of the cabbage cycle in all treatments. The consortium of cabbage with radish and chives was profitable, allowing the crop to be scaled and the area more efficiently used.

**Keywords:** Brassica oleracea var. capitata, Allium fistulosum, Raphanus sativus, Plutella xylostella, crop management, profitability.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 12**

Estratégias Econômicas em  
Diálogo com a Agroecologia



## Introdução

Dentre as práticas de produção sustentável que podem ser utilizadas em sistemas agroecológicos, uma tem se destacado e despertado a atenção de pesquisadores e produtores nos últimos anos: a consorciação de culturas. De acordo com Souza e Resende (2006), essa técnica possibilita uma maior produtividade por área ao estimular a combinação de espécies que irão utilizar melhor o espaço, nutrientes, água e luz solar, além dos benefícios que uma planta proporciona a outra no controle de pragas (plantas espontâneas, artrópodes, doenças).

De acordo com Vieira (1989), os cultivos consorciados são feitos, em sua maioria, por agricultores familiares que buscam, por meio dessa técnica, um aumento na sua eficiência produtiva. Com eles é possível maximizar os lucros, racionalizar o emprego de mão de obra e diminuir o risco de prejuízo na atividade agrícola: se uma das culturas apresentar problemas, a outra pode compensar a anterior.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa-UnB, entre agosto e dezembro de 2012. O delineamento foi de blocos ao acaso, com sete tratamentos em quatro repetições. Os tratamentos foram: monoculturas de repolho (Rp); cebolinha (Cb) e rabanete (Rb); consórcio duplo de repolho e cebolinha (RpCb); repolho e rabanete (RpRb) e cebolinha e rabanete (CbRb); consórcio triplo de repolho, cebolinha e rabanete (RpCbRb).

As hortaliças avaliadas no experimento foram o repolho, a cebolinha e o rabanete. No caso do repolho, escolhido como cultura principal (aquela em função da qual a disposição das culturas de suporte – cebolinha e rabanete – será feita), optou-se pela cultivar Kenzan, um híbrido japonês precoce, que produz cabeças achatadas com peso médio de dois quilos. As folhas são de coloração verde azulada e o ciclo médio é de 80 dias. Apresenta tolerância à podridão mole (*Erwinia caratovora*), podridão negra (*Xantomonas campestris*) e rachadura da cabeça (LUZ et al, 2002). As mudas de repolho foram produzidas em ambiente protegido (estufa localizada na FAL/UnB), em bandejas de isopor de 128 células, preenchidas com substrato agrícola comercial. O plantio foi feito no dia 7 de agosto de 2012.

O transplante das mudas para as covas definitivas foi feito no dia 11 de setembro de 2012. Na mesma data foi feito o transplante das mudas de cebolinha (cultivar Todo Ano), produzidas a partir de Material disponível na FAL/UnB, e a semeadura direta do rabanete (cultivar Red Castle F1).



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 12**

Estratégias Econômicas em  
Diálogo com a Agroecologia



O valor da produção foi obtido com base no praticado pelas Centrais de Abastecimento S/A (CEASA) de Brasília, para hortaliças convencionais, utilizando-se o valor corrente do dia da colheita do produto, atribuindo-se, a cada cultura, a cotação do preço no atacado.

No cálculo do Custo Operacional Total (COT) considerou-se uma diária de mão de obra de R\$ 50,00; a hora máquina de R\$ 100,00.

A Receita Bruta (RB) foi obtida pelo valor da produção no atacado sendo considerados os seguintes valores pagos: repolho, de R\$ 1,36 o quilo; rabanete, R\$ 1,00 por maço de 500 g; cebolinha, R\$ 0,80 por maço de 200 g.

Para interpretação dos Índices de Equivalência de Área (IEA) obtidos neste trabalho, optou-se por uma aproximação da Metodologia utilizada por Souza e Macedo (2007). De acordo com os autores, depois de obtidos todos os dados e o IEA de cada tratamento, são calculados ainda os seguintes parâmetros: Contribuição Relativa das Culturas ao IEA (CRC) e Eficiência Relativa Parcial (ERP).

A CRC resulta da razão entre a produtividade relativa individual (IA) e o IEA total do sistema, ou seja, o percentual de participação de cada cultura na obtenção do índice total do arranjo consorcial avaliado. Sempre que o IA for maior em porcentagem do que a proporção de indivíduos da cultura na população do consórcio, tem-se que o arranjo consorcial agregou ganho agrônômico significativo àquela cultura.

A ERP de cada cultura é calculada a partir dos dados das produtividades relativas individuais, mostrando o quanto a produtividade parcial representa em relação à proporção da população para cada cultura. Significa que índices superiores a 1,0 representam ganhos de eficiência para a cultura quando do estabelecimento daquela combinação em consórcio.

A Receita Líquida (RL) foi obtida pela diferença entre a RB e o COT. Da receita líquida não foram deduzidos os custos relativos à comercialização no atacado (transporte, embalagem, taxas e impostos); à quantidade de água utilizada; aos encargos trabalhistas que deviam incidir sobre a mão de obra. A decisão não prejudica a análise comparativa entre os tratamentos avaliados porque são custos que, uma vez inclusos, incidiriam proporcionalmente em todos os tratamentos. Entretanto, como se trata de um trabalho que tem por objetivo contribuir para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis, vale o registro, principalmente quando se trata do custo da água e dos encargos previdenciários devidos aos trabalhadores.



A vantagem monetária (VM) e vantagem monetária corrigida (VMc) foram obtidas a partir dos seguintes cálculos:  $VM = RB \times (IEA - 1) \div IEA$ ; e  $VMc = RL \times (IEA - 1) \div IEA$ .

A taxa de retorno (TR) foi calculada mediante a razão entre a RB e o COT. O índice de lucratividade (IL) foi obtido da razão entre a RL e RB e expresso em porcentagem. Receita Líquida, Vantagem Monetária e Vantagem Monetária Corrigida, Taxa de Retorno e Índice de Lucratividade são um dos indicadores da eficiência econômica de um sistema de produção. (Beltrão et al., 1984; Oliveira et al., 2004; Cecílio Filho et al., 2008).

### Resultados e discussão

A cultura do repolho, nesse trabalho eleita como a cultura principal, obteve, em monocultivo, receita bruta de R\$ 67.609,00 e líquida de R\$ 51.715,31, com taxa de retorno de 4,25 e índice de lucratividade de 76,5%. Resultado altamente satisfatório. Entretanto, a análise dos demais índices permite observar os benefícios econômicos dos policultivos sob diversos aspectos. Tome-se por exemplo a cultura da cebolinha. É uma cultura companheira de alto valor agregado. Comercializada em maços de 200 g ao preço médio de R\$ 0,80 a unidade, cinco maços de cebolinha, ou um quilo do produto, rendem quase três vezes mais que a mesma quantidade de repolho, comercializado pelo preço médio de R\$ 1,36 o quilo.

O monocultivo de cebolinha obteve a segunda maior receita bruta dentre os arranjos avaliados, com R\$ 96.061,88 por hectare. Em compensação, devido aos altos custos de mão de obra demandados pela cultura, ficou apenas com o quarto lugar em receita líquida, calculada em R\$ 49.004,01.

O custo operacional elevado da cultura pode ser reduzido otimizando-se as atividades de manejo, o que é possível ser feito em consórcio com o repolho. Esse arranjo obteve a maior receita bruta, R\$ 98.632,88 e também a maior receita líquida, calculada em R\$ 64.134,10. A taxa de retorno obtida foi de 2,86, ou seja, para cada R\$ 1,00 investido no consórcio obteve-se retorno de R\$ 2,86, com a vantagem da redução dos riscos para o produtor com pragas, doenças, intempéries climáticas.

O escalonamento das receitas também é um benefício considerável. Até o término do ciclo do repolho, que ficou 90 dias em campo, foram feitas duas colheitas de cebolinha, aproximadamente aos 30 e 60 dias do estabelecimento do consórcio, e mais uma junto com a colheita do repolho, proporcionando agregação de renda e capital de giro ao produtor.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 12**

Estratégias Econômicas em  
Diálogo com a Agroecologia



O consórcio duplo repolho e rabanete obteve IEA de 1,36, o maior dentre os arranjos avaliados. Também obteve a terceira maior receita bruta, R\$ 91.576,58, e a segunda maior receita líquida, R\$ 60.455,12. A taxa de retorno foi 2,94, valor ainda maior do que o obtido no consórcio cebolinha e repolho.

A receita bruta do consórcio triplo ficou em R\$ 83.009,26 e a receita líquida em R\$ 48.271,36. O IEA foi de 1,17, taxa de retorno de 2,39 e o índice de lucratividade de 58,15%. O custo operacional total do consórcio triplo foi calculado em 34.737,90, valor inferior ao atribuído aos monocultivos de rabanete e cebolinha e ao consórcio duplo dessas culturas.

O menor IEA registrado foi atribuído ao consórcio duplo de cebolinha e rabanete, ficando inferior a 1,0. Isso se deve, possivelmente, à modificação no adensamento das populações de cada cultura que, quando arranjadas em dupla, são reduzidas à metade, afetando a produtividade. Como o índice é calculado pela razão da produtividade do arranjo consorcial em função da produtividade em monocultura, e esta foi alta para as duas culturas, o IEA do arranjo ficou abaixo do índice considerado mínimo para que o sistema em consórcio seja considerado vantajoso. Entretanto, algumas Considerações sobre os Resultados desse consórcio precisam ser destacadas. A receita líquida obtida com o arranjo foi de R\$ 32.878,72. Como já foi destacado anteriormente, a Eficiência Relativa Parcial da cultura de cebolinha em consórcio duplo com o rabanete foi de 1,18, ou seja, a presença do rabanete no arranjo consorcial possibilitou aumento da produtividade da cebolinha em 18%. Significa que da receita líquida aferida pelo consórcio, pelo menos R\$ 5.918,17 só foi possível em função da presença do rabanete. Além disso, o arranjo obteve taxa de retorno de 188% do capital recebido e lucratividade de 58,15%.

Todos os arranjos consorciais apresentaram lucro. Os consórcios triplo e duplos de cebolinha com repolho e repolho com rabanete obtiveram índices de lucratividade superiores quando comparados às monoculturas de cebolinha e rabanete. Com exceção do consórcio duplo cebolinha e rabanete, todos os arranjos consorciais obtiveram vantagem monetária positiva. No consórcio triplo a VM foi de R\$ 12.341,79; no consórcio duplo cebolinha e repolho, R\$ 21.011,57 e no consórcio duplo repolho e rabanete chegou a R\$ 24.214,07.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 12**

Estratégias Econômicas em  
Diálogo com a Agroecologia



## Conclusão

O custo de implantação das culturas em consórcio foi superior ao observado nas monoculturas, com exceção do monocultivo de cebolinha. Entretanto, as maiores receitas líquidas foram obtidas nos arranjos de consórcio duplos de repolho e cebolinha e repolho e rabanete, respectivamente.

Os consórcios apresentaram índices de equivalência de área superiores a 1,0, com exceção do consórcio duplo cebolinha e rabanete. Importante ressaltar que este arranjo, como os demais, também apresentou índices econômicos de receita líquida, taxa de lucratividade e taxa de retorno positivas.

## Referência Bibliográfica

BELTRÃO, N. E. M.; NOBREGA, L.B.; AZEVEDO, D.M.P.; VIEIRA, D.J. **Comparação entre indicadores agroeconômicos de avaliação de agroecossistemas consorciados e solteiros envolvendo algodão “upland” e feijão “caupi”**. Boletim de pesquisa 15. Campina Grande PB: CNPA, 1984. 21p.

CECILIO FILHO A.B; COSTA, C. C.; RESENDE, B. L. A.; LEEUWEN, R. V. **Viabilidade produtiva e econômica do consórcio entre chicória e rúcula em função da época de plantio**. Horticultura Brasileira, v.26, n. 3, p 316-320 Jul./Set. 2008.

LUZ, F. J. F. et al. **O cultivo do repolho em Roraima**. Boa Vista:Embrapa, 2002. 16p. (Embrapa, Circular técnica 07/2002).

OLIVEIRA, E. Q. de; NETE, F. B.; NEGREIROS, M. Z. de; JÚNIOR, A. P. B. **Desempenho agrônômico do bicultivo de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 22, n. 4, p.712-717, Out./Dez. 2004.

SOUZA, J. P. de; MACEDO, M. A. da S. **Análise de viabilidade agroeconômica de sistemas orgânicos de produção consorciada**. Rio de Janeiro:ABCustos Associação Brasileira de Custos, 2007. vol. 2, n. 1, jan-abr.

Disponível em <[www.unisinos.br/abcustos/\\_pdf/SouzaeMacedo.doc.pdf](http://www.unisinos.br/abcustos/_pdf/SouzaeMacedo.doc.pdf)>. Acesso em 26.mar.2013.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. 2ª ed. Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

VIEIRA, C. **O feijão em cultivos consorciados**. Viçosa, MG:UFV, 1989. 134p.