



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

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## **Produção e análise bromatológica de repolho e rabanete em consórcio**

*Production and bromatological analysis of cabbage and radish intercropping*

SILVA, Cláudio Augusto Rodrigues da; CARRILHO, Angelina  
Junqueira; JUNQUEIRA, 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. professor.claudioaugusto@gmail.com, angelina.carrilho@gmail.com; anamaria@unb.br

**Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica**

### **Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da consorciação de culturas na produção e composição bromatológica de repolho e rabanete. O experimento foi conduzido na área de produção de hortaliças da Fazenda Água Limpa - FAL, da Universidade de Brasília, de junho a novembro de 2013. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram os seguintes: monocultura de repolho (Rp6); monocultura de rabanete (Rb42); consórcio com uma linha de repolho e uma linha de rabanete (RpRb1); consórcio com uma linha de repolho e duas linhas de rabanete (RpRb2); consórcio com uma linha de repolho e três linhas de rabanete (RpRb3); consórcio com uma linha de repolho e quatro linhas de rabanete (RpRb4). Foram realizadas duas colheitas de rabanete e uma colheita de repolho e coletadas amostras para análise da massa fresca (MF) e seca (MS) das duas culturas. Foram coletadas 200g de amostra da raiz do rabanete e do repolho para análise de matéria mineral (MM), fibra bruta (FB) e proteína bruta (PB) em laboratório. Para raiz de rabanete, houve efeito da colheita em todas as variáveis. Na avaliação do repolho, não houve diferença entre os tratamentos em relação à composição de MM, PB e FB e na produção de MF e MS. O consórcio de repolho e rabanete mostrou-se viável tecnicamente, não alterando a qualidade bromatológica e a produção das culturas envolvidas.

**Palavras-chave:** Brassica oleracea var. capitata; Raphanus sativus, Matéria Mineral, Proteína Bruta, Fibra Bruta, Matéria Fresca.

### **Abstract**

The present work had the objective of evaluating the effect of the crop consortium technique on the production and bromatological composition of cabbage and radish. The experiment was conducted in the vegetable production area of Fazenda Água Limpa - FAL, from the University of Brasília, from June to November 2013. The experimental design was in randomized blocks with six treatments and five replicates. The treatments were as follows: monoculture of cabbage (Rp6); Monoculture of radish (Rb42); Consortium with a cabbage line and a radish line (RpRb1); Consortium with one line of cabbage and two lines of radish (RpRb2); Consortium with one line of cabbage and three lines of radish (RpRb3); Consortium with one row of cabbage and four rows of radish (RpRb4). Two harvests of radish and a cabbage crop were collected and samples were collected for analysis of the fresh (MF) and dry mass (DM) of the two cultures. 200g of root samples of radish and cabbage were collected for analysis of mineral matter (MM), crude fiber (FB) and crude protein (CP) in the laboratory. In the evaluation of the radish root, there was harvest effect in all the variables. In the evaluation of cabbage, there was no difference between the treatments in relation to the composition of MM, PB and FB and in the production of MF and MS. The consortium of cabbage and radish proved to be technically



feasible, not significantly altering the bromatological quality and yield of the crops involved.

**Keywords:** Brassica oleracea var.capitata; Raphanus sativus; mineral matter, crude protein, crude fiber, fresh matter.

## Introdução

Um modelo de cultivo eficaz praticado há muito tempo e encontrado em todas as partes do mundo, com uma maior diversidade nos trópicos é o cultivo múltiplo. Esse sistema constitui-se no cultivo simultâneo de duas ou mais espécies em uma mesma área, por um período comum de ciclo das mesmas, podendo ser semeadas simultaneamente ou não. Além de utilizar eficientemente a terra, possui melhor cobertura do solo devido ao maior adensamento das plantas, reduzindo conseqüentemente a incidência de plantas daninhas, pragas e doenças e possibilita um aumento na renda líquida aos agricultores (VIEIRA, 1989).

Segundo Consea (2004), 63% da produção em horticultura é proveniente de agricultura familiar, o que faz da consorciação uma técnica de cultivo bastante interessante de ser estudada, aprimorada e difundida.

O presente trabalho pretende avaliar o efeito da técnica de consorciação de culturas na produção e composição bromatológica das culturas de repolho e rabanete.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na área de produção de hortaliças da Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília (FAL-UnB), no período de setembro a dezembro de 2013. As hortaliças avaliadas no experimento foram o repolho e o rabanete, sendo o repolho escolhido como cultura principal e o rabanete como cultura de suporte, nos seguintes adensamentos: monocultivo de repolho (Rp42) e rabanete (Rb6), consórcio com uma linha de repolho e uma linha de rabanete (RpRb1), uma linha de repolho e duas linhas de rabanete (RpRb2), uma linha de repolho e três linhas de rabanete (RpRb3) e por fim, uma linha de repolho com quatro linhas de rabanete (RpRb4). O transplante das mudas de repolho para as covas definitivas foi realizado no dia 26 de agosto de 2013. A primeira semeadura do rabanete foi realizada no dia 9 de setembro de 2013 e a segunda, no dia 7 de outubro de 2013. A irrigação por gotejamento foi de 6 mm/dia. Foram realizadas duas capinas nas parcelas. As adubações de plantio e de cobertura do repolho e replantio do rabanete foram realizadas a cada trinta dias após o transplante, coincidindo com as colheitas do rabanete. O esterco bovino curtido foi aplicado seguindo-se as dosagens recomendadas por Souza & Resende (2006), ou seja: 720 g (repolho, plantio); 160 g (repolho, cobertura); e 18 g (rabanete, plantio), por planta. O delineamento utiliza-



do foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos (Figuras 1 a 6) foram os seguintes: monocultura de repolho (Rp6); monocultura de rabanete (Rb42); consórcio com uma linha de repolho e uma linha de rabanete (RpRb1); consórcio com uma linha de repolho e duas linhas de rabanete (RpRb2); consórcio com uma linha de repolho e três linhas de rabanete (RpRb3); consórcio com uma linha de repolho e quatro linhas de rabanete (RpRb4). Cada parcela possuía 4,2 x 4 metros, totalizando 504 m<sup>2</sup> de área total. O repolho foi colhido aos 90 dias após o transplante. As amostras foram de oito plantas por parcela, colhidas aleatoriamente, na parte central das mesmas. As plantas foram avaliadas quanto à massa fresca e seca. A massa fresca foi obtida após lavagem, secagem e pesagem em balança de precisão. A massa seca foi obtida pesando-se as amostras (200 g picadas, escolhidas ao acaso, entre a amostra) em balança de precisão após o processo de secagem (acondicionada em sacos de papel, em estufa, a 65°C, até peso constante, durante sete dias). O rabanete foi colhido, após a semeadura: aos 28 dias no 1º plantio e aos 30 dias no 2º plantio. As amostras foram de 30 plantas por parcela, colhidas aleatoriamente, na parte central das mesmas. Avaliou-se massas fresca e seca de raiz e parte aérea. As massas frescas de raiz e parte aérea foram obtidas após a lavagem e secagem e pesagem em balança de precisão. Para determinar a massa seca do rabanete, foram pesados 200g das amostras, acondicionando-as em sacos de papel, para serem colocadas em estufa, a 65°C, até peso atingir constante, durante sete dias e foram pesadas novamente. Após a colheita do rabanete, foi feito o replantio em todas as parcelas onde ele estava presente com a adição da respectiva adubação de plantio. Foram retiradas amostras de 200g da primeira e segunda colheita do rabanete (raiz e parte aérea) e da colheita do repolho (cabeça). Após a coleta das amostras, estas foram pré-secas em estufa com ventilação forçada a 105°C por 120 horas até atingir peso constante. Em seguida foram trituradas no liquidificador, separadas e identificadas. Posteriormente foram efetuadas as seguintes avaliações na composição bromatológica, conforme AOAC (*Association of Official Analytical Chemists*, 1990): matéria mineral (MM); proteína bruta (PB); fibra bruta (FB)..

## Resultados e Discussão

Não foi observado efeito dos tratamentos na composição da matéria fresca, matéria seca, matéria mineral, proteína bruta e fibra bruta nas raízes de rabanete na primeira colheita. Porém, foi observado efeito dos mesmos na matéria fresca e proteína bruta na segunda colheita (Tabela 1). A maior matéria fresca de raiz foi observada na parcela com duas linhas de rabanete, obtendo-se 811 gramas em 30 plantas, não diferindo da matéria



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

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



fresca observada na parcela de monocultura. A proteína bruta foi maior na parcela com uma linha de rabanete, diferindo significativamente da proteína bruta observada nos demais tratamentos, onde ocorreu aumento das plantas de rabanete por parcela.

Houve efeito da época da colheita em todas as variáveis. Para massa fresca foi observada queda na produção em três dos tratamentos de consórcio. A diferença da quantidade de matéria fresca entre as duas colheitas, reduzindo na segunda colheita nos tratamentos Rp6Rb1, Rp6Rb3 e Rp6Rb4 e aumentando no tratamento Rb42, se deve à competição por nutrientes entre as raízes de rabanete e as cabeças de repolho, que durante a segunda colheita do rabanete, estavam com 90 dias de idade. No caso da monocultura do rabanete houve aumento da massa fresca da raiz. Esse aumento ocorreu possivelmente pela ausência de repolho nesta parcela o que reduziu a competição entre plantas. Silva (2013), ao analisar efeito do consórcio na produtividade de repolho e rabanete, verificou valores semelhantes de aumento de MF em raiz de rabanete solteiro quando comparado ao consórcio com repolho, possivelmente devido à menor densidade populacional da parcela, já que trabalhou com o espaçamento de 80 x 40 cm na cultura do repolho.

Foi observada diferença significativa entre a primeira e a segunda colheita no teor de MM nos tratamentos Rp6Rb2, Rp6Rb3 e Rp6Rb4. Para PB, nos tratamentos Rp6Rb1, Rp6Rb2 e Rp6Rb3. Para FB, nos tratamentos Rp6Rb3, Rp6Rb4 e Rb42. Os teores de MM e PB decresceram entre as colheitas, possivelmente, devido à competição por nutrientes entre as plantas de rabanete e entre o rabanete e o repolho. O teor de FB aumentou significativamente na segunda colheita. Esse resultado possivelmente ocorreu devido ao acréscimo das adubações de replantio do rabanete e cobertura do repolho, e em função também da maior absorção de água pela planta de repolho, que estava em pleno desenvolvimento, reduzindo a disponibilidade de água para o rabanete que por sua vez aumentou o deslocamento de assimilados para a produção das raízes.



**Tabela 1** - Matéria fresca (MF) e seca (MS), matéria mineral (MM), Proteína bruta (PB) e Fibra Bruta (FB) de raiz de rabanete na primeira e segunda colheita em consórcio com repolho. UnB-FAV, 2013.

TRATAMENTO	1ª Colheita					2ª Colheita				
	MF (g)	MS (%)	MM (%)	PB (%)	FB (%)	MF (g)	MS (%)	MM (%)	PB (%)	FB (%)
Rp6Rb1	729,0	3,0	20,7	20,2	36,0	402,6	4,4	18,7	34,1	49,2
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Bb	Ba	Aa	Ba	Aa
Rp6Rb2	725,6	3,0	23,3	17,1	38,2	811,8	4,3	17,0	25,7	59,2
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Ba	Ba	Bb	Aa
Rp6Rb3	746,8	3,5	24,0	23,0	40,5	435,8	5,0	19,5	16,8	71,9
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Bb	Ba	Ba	Bb	Ba
Rp6Rb4	623,4	3,5	24,6	17,5	38,9	436,6	5,0	17,7	14,4	62,2
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Bb	Ba	Ba	Ab	Ba
Rb42	642,0	4,0	18,4	17,2	33,0	785,0	4,3	14,3	16,0	61,4
	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Ba	Ba	Aa	Ab	Ba
<b>CV(%)</b>	<b>30,9</b>	<b>20,2</b>	<b>29,2</b>	<b>33,1</b>	<b>57,3</b>	<b>30,9</b>	<b>20,2</b>	<b>29,2</b>	<b>33,1</b>	<b>57,3</b>

Para MF, MS considerar média de 5 repetições. Para MM, PB e FB considerar média de três repetições (triplicata em laboratório). Letras minúsculas nas médias referem-se aos tratamentos em consórcio; as maiúsculas, à época da colheita. Médias seguidas pela mesma letra na linha ou coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Não foi observado efeito dos tratamentos na composição da matéria fresca (MF), matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e fibra bruta (FB) na parte aérea de rabanete (Tabela 2). Em relação à MF e MS, houve diferença significativa entre a primeira e a segunda colheita do rabanete. Houve diferença significativa entre a primeira e a segunda colheita no teor de MM nos tratamentos Rp6Rb1, Rp6Rb4 e Rb42. Para PB, nos tratamentos Rp6Rb3 e Rp6Rb4, e em relação à FB, nos tratamentos Rp6Rb2, Rp6Rb3 e Rp6Rb4. Houve aumento significativo de MM, PB e FB da primeira para a segunda colheita na maioria dos tratamentos. Houve redução da matéria fresca da parte aérea da planta de rabanete na segunda colheita. Nesta época o repolho estava em pleno desenvolvimento promovendo maior competição com as plantas de rabanete.



**Tabela 2** - Matéria fresca (MF) e seca (MS), matéria mineral (MM), Proteína bruta (PB) e Fibra Bruta (FB) de parte aérea de rabanete na primeira e segunda colheita em consórcio com repolho. UnB-FAV, 2013.

TRATAMENTO	PARTE AÉREA DO RABANETE									
	1ª Colheita					2ª Colheita				
	MF (g)	MS (%)	MM (%)	PB (%)	FB (%)	MF (g)	MS (%)	MM (%)	PB (%)	FB (%)
Rp6Rb1	487,0 Aa	7,0 Aa	18,6 Aa	31,3 Aa	36,1 Aa	285,6 Ba	8,0 Ba	31,4 Ba	29,0 Aa	48,3 Aa
Rp6Rb2	473,0 Aa	6,0 Aa	19,2 Aa	22,6 Aa	36,6 Aa	468,7 Aa	7,9 Ba	20,8 Aa	27,9 Aa	76,6 Ba
Rp6Rb3	521,4 Aa	7,0 Aa	20,9 Aa	27,4 Aa	39,5 Aa	280,8 Ba	8,3 Ba	22,1 Aa	37,2 Ba	57,2 Ba
Rp6Rb4	482,6 Aa	6,5 Aa	15,8 Aa	29,2 Aa	37,5 Aa	274,0 Ba	7,5 Ba	39,2 Ba	42,9 Ba	71,5 Ba
Rb42	452,0 Aa	7,0 Aa	20,6 Aa	30,7 Aa	30,5 Aa	353,8 Ba	8,4 Ba	35,1 Ba	30,1 Aa	40,7 Aa
<b>CV(%)</b>	<b>27,6</b>	<b>19,5</b>	<b>58,00</b>	<b>33,6</b>	<b>45,1</b>	<b>27,6</b>	<b>19,5</b>	<b>58,00</b>	<b>33,6</b>	<b>45,1</b>

Para MF, MS considerar média de 5 repetições. Para MM, PB e FB considerar média de três repetições (triplicata em laboratório). Letras minúsculas nas médias referem-se aos tratamentos em consórcio; as maiúsculas, à época da colheita. Médias seguidas pela mesma letra na linha ou coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Não houve efeito dos tratamentos nas variáveis estudadas na cultura do repolho (Tabela 3). Esse resultado reforça a hipótese de que o consórcio além de otimizar o uso da área, proporcionando renda extra ao produtor, não interfere de forma negativa na produção e qualidade bromatológica do repolho.

**Tabela 3** - Matéria fresca (MF), Matéria seca (MS), Matéria Mineral (MM), Proteína Bruta (PB) e Fibra Bruta (FB) de plantas de repolho em consórcio com rabanete. UnB-FAV, 2013.

Tratamento	MF (g)	MS (%)	MM (%)	PB (%)	FB (%)
Rp6	1594,2	5,2	13,3	27,2	33,8
Rp6Rb1	1454,6	5,0	5,5	26,0	32,2
Rp6Rb2	1300,9	5,3	8,0	30,4	33,9
Rp6Rb3	1336,1	5,5	10,4	34,8	34,6
Rp6Rb4	1029,1	5,6	7,2	24,7	30,5
<b>CV(%)</b>	<b>32,9</b>	<b>9,7</b>	<b>56,1</b>	<b>48,1</b>	<b>31,5</b>

MF e MS média de 5 repetições. MM, PB e FB média de três repetições (triplicata em laboratório).



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

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## Conclusão

O consórcio das culturas rabanete e repolho, independentemente da quantidade de linhas de rabanete utilizadas, não interferiu na qualidade bromatológica e na produção de cabeças de repolho. Apesar de haver diferenças nas variáveis analisadas para raiz e parte aérea de rabanete, estas não resultaram em efeitos negativos na produção e qualidade da raiz, reforçando que a técnica de consorciação de culturas é uma alternativa viável para o produtor não apenas em relação à otimização de uso da área, insumos, mão-de-obra e obtenção de renda extra, mas também em relação à qualidade do alimento proveniente desse consórcio.

## Referência bibliográfica

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists, Inc.** AOAC:Arlington, Virginia, 1990. Disponível em: < [https://archive.org/stream/gov.law.aoac.methods.1.1990/aoac.methods.1.1990\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/gov.law.aoac.methods.1.1990/aoac.methods.1.1990_djvu.txt)>. Acesso em 25.abr.2017.

CONSEA, Conselho Nacional de Segurança Alimentar. **Princípios e diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional.** Brasília:CONSEA, 2004. Disponível em: < <http://www.sisbin.ufop.br/novoportal/wp-content/uploads/2015/03/CONSEA-principios-e-diretrizes-de-uma-politica.pdf>>. Acesso em 25.abr.2017.

SILVA, C. A. R. da. 2013. **Efeito do cultivo consorciado na produtividade do repolho, viabilidade econômica do sistema e manejo de pragas.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 113 p. (Dissertação de Mestrado)

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.