**Produtividade de Alface Frisée e rabanete em função do arranjo e da época de estabelecimento do consorcio**

Eduardo Kroth Angnes (PIBIC/ Fundação Araucária /Unioeste), Márcia de Moraes Echer (Orientador), Claudineia Borba Rodrigues, Karina Kestring, Pablo Wenderson Ribeiro Coutinho, e-mail: eduardo.angnes@gmail.com.

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Ciências Agrárias/Marechal Cândido Rondon, PR.

Ciências Agrárias/Agronomia

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa, Raphanus sativus,* consorcio de culturas.

**Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características produtivas de alface e rabanete, em função do arranjo e da época de estabelecimento do consórcio. O experimento foi conduzido na estação experimental da UNIOESTE, em delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial triplo de 3x2x2, com quatro repetições, sendo o primeiro fator constituído pelas épocas de estabelecimento do consórcio de alface e rabanete (0, 7 e 14 dias após o transplante da alface), o segundo pelo arranjo das linhas do rabanete (2 e 3 linhas entre linhas da alface), e o terceiro pelo sistema de cultivo (monocultivo e consorcio). O rabanete foi implantado em monocultivo em cada época que foi realizada o consórcio, a fim de isolar possível efeito da época de plantio. Avaliou-se na alface a altura da planta, o número de folhas, a massa fresca da parte aérea e produtividade. Para o rabanete foi avaliado a altura da planta, o diâmetro e comprimento da raiz, a massa fresca da raiz e produtividade. Além de avaliar a eficiência do consórcio na época de estabelecimento e arranjos. A altura de plantas e o comprimento de raiz do rabanete foram influenciados pela época de estabelecimento. Todas as épocas consorciadas para os dois arranjos foram agronomicamente viáveis, por apresentar Uso Eficiente da Terra (UET) acima de um.

**Introdução**

A consorciação de culturas se dá pelo cultivo de duas ou mais espécies com diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas, cultivadas na mesma área em um mesmo período de tempo, que não necessariamente tenham sido semeadas ao mesmo tempo (Pinto et al., 2011).

O notável desafio para o êxito de sistemas consorciados, segundo Cecílio Filho & May (2002), está na eficácia em determinar as culturas a serem utilizadas e, principalmente, o manejo do consórcio, já que a efetividade deste sistema se dará pela complementação entre as culturas, sendo quanto maior essa integração, menor serão os efeitos negativos sobre as mesmas.

Neste sistema de plantio, normalmente as espécies cultivadas de opõem em altura e em distribuição das folhas no espaço, dentre outras características morfológicas que podem levar à competição por luz, água e nutrientes (Viegas Neto et al., 2012).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características produtivas da alface consorciada com rabanete em diferentes épocas de estabelecimento do rabanete, em duas e três linhas de cultivo.

**Material e Métodos**

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental da UNIOESTE do município de Marechal Candido Rondon (24º 33’ 22” S; 54º 31’ 24” W; 420 m de altitude), durante o período de março a maio de 2016.

Para a caracterização química do solo coletou-se amostras em toda a área experimental, na profundidade de 0 a 0,20m, com os resultado de pH (CaCl2) = 5,85; MO = 24,61 g dm-3; P = 134,20 mg dm-3; K = 0,85 cmolc dm-3; Mg2+ = 3,70 cmolc dm-3 ; Al3+ = 0,00 cmolc dm-3 ; SB = 9,74 cmolc dm-3; CTC = 12,59 cmolc dm-3; H+Al = 2,85 cmolc dm-3 e V% = 77,36%. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Eutroférrico de textura argilosa (Embrapa, 2013).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, em esquema fatorial triplo, com quatro repetições. Sendo os fatores as épocas de semeadura do rabanete após o transplantio (DAT) da alface (0, 7 e 14 DAT), o arranjo das linhas do rabanete (2 e 3 linhas entre a alface) e sistema de cultivo (consórcio e monocultivo). Monocultivo do rabanete foram instalados nas mesmas épocas de estabelecimento dos consórcios, a fim de isolar possível efeito da época de plantio.

As cultivares utilizadas foram Itaúna Frisée para a alface e Nº 19 para o rabanete. As mudas da alface foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 200 células contendo substrato comercial, sendo mantidas em casa de vegetação até possuírem quatro folhas, sendo assim transplantadas ao campo. O espaçamento utilizado para a alface foi de 0,3 x 0,30 m e para o rabanete 0,3 x 0,05m. A adubação de plantio e de cobertura foram realizadas de acordo com Raij et al. (1997) para a cultura da alface.

A colheita da alface e do rabanete foi realizada aos 42 e 49 DAT, respectivamente. Na alface as características avaliadas foram altura da planta, a partir do nível do solo até a extremidade da folha mais alta, numero de folhas, massa fresca da parte aérea e foi determinada a produtividade. Para a cultura do rabanete as características avaliadas foram altura da planta, diâmetro e comprimento da raiz, massa fresca da raiz e foi determinada a produtividade.

O índice agronômico usado para avaliar a eficiência dos sistemas consorciados foi o índice de uso eficiente da terra (UET). Para este cálculo foi utilizada a fórmula proposta por Beltrão et al. (1984): UET = (Yab/Yaa) + (Yba/Ybb), onde, Yab é a produtividade da cultura “a” em consórcio com a cultura “b”; Yba é a produtividade da cultura “b” em consórcio com a cultura “a”; Yaa é a produtividade da cultura “a” em monocultura e Ybb é a produtividade da cultura “b” em monocultura. Para o cálculo do índice foram utilizadas as produtividades expressas em t ha-1.

Os dados experimentais foram submetidos à analises de variâncias e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

**Resultados e Discussão**

Para a cultura da alface não houve interação entre épocas de estabelecimento do rabanete, arranjo e sistema de cultivo, desta forma as características foram avaliadas isoladamente. (Tabela 1).

A característica de massa fresca da parte aérea da alface não foi influenciada pelos sistemas de cultivo. Resultados semelhantes foram observados por Costa et al. (2007) trabalhando com consórcios entre alface e rúcula.

Para rabanete foi verificado diferença estatística significativa para as características Altura de planta (AP) e Comprimento de raiz (CR), não havendo interação entre sistema de produção, época de estabelecimento da cultura e arranjo (Tabela 1).

Para altura de planta, as semeaduras de rabanete realizadas aos 0 e 14 dias após o transplante da alface não diferiram entre si. Porém, a semeadura realizada aos 14 dias após o transplante da alface obteve melhor média quando comparada a semeadura realizada aos 7 dias. O maior comprimento de raiz se deu aos 7 DAT da alface. Provavelmente, os resultados observados nessas duas características do rabanete podem ser atribuídos ao menor estresse das plantas de rabanete em seu estágio inicial de desenvolvimento, proporcionado possivelmente pela maior cobertura do solo pela alface em consórcio.

Independente do arranjo entre linhas, da época de semeadura do rabanete em relação ao transplantio da alface e do sistema de produção todos os índices de uso eficiente da terra (UET) foram maiores do que 1,0 (Tabela 2), demonstrando a vantagem do consórcio em relação ao monocultivo para a produção de alimentos por unidade de área. O maior índice de uso eficiente da terra foi obtido para o consórcio estabelecido a 7 dias após o transplantio da alface no arranjo 2 (Tabela 2). Isso significa que são necessariamente 73% a mais de área para que as culturas em monocultivo produzam o equivalente à produção dessas consorciadas.

**Tabela 1.** Altura de plantas (AP), número de folhas (NF) e massa fresca da parte aérea (MFPA) da alface, e altura de plantas (AP), diâmetro da raiz (DR), comprimento da raiz (CR) e massa fresca da raiz (MFR) do rabanete, em função dos arranjos, épocas de transplante do rabanete e em cultivo solteiro e em consórcio.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Alface | | | Rabanete | | | |
| AP (cm) | NF | MFPA(g) | AP (cm) | DR (mm) | CR (mm) | MFR(g) |
| Consórcio | 17,18 | 21,25 | 139,43 | 19,76 | 39,48 | 48,27 | 37,64 |
| Solteiro | 17,20 | 20,5 | 126,35 | 20,25 | 39,42 | 46,52 | 34,91 |
| DMS | 0,35 | 1,53 | 23,57 | 1,37 | 2,02 | 3,47 | 7,22 |
| Arranjo 1 | 17,2 | 21,21 | 125 | 20,16 | 39,5 | 48,18 | 36,79 |
| Arranjo 2 | 17,18 | 20,54 | 140,77 | 1,37 | 39,26 | 46,61 | 35,76 |
| DMS | 0,35 | 1,53 | 23,58 | 20,16 | 2,02 | 3,47 | 7,22 |
| 0 DAT¹ | 17,03 | 21 | 133,86 | 19,67 ab | 38,71 | 44,18 b | 34,98 |
| 7 DAT | 17,25 | 20,88 | 135,75 | 19,02 b | 40,35 | 51, 93 a | 33,93 |
| 14 DAT | 17,29 | 20,75 | 129,05 | 21,33 a | 39,3 | 46,08 b | 39,91 |
| DMS | 0,51 | 2,26 | 34,75 | 2,02 | 2,97 | 5,11 | 10,64 |
| CV | 3,44 | 12,47 | 30,18 | 11,63 | 8,7 | 12,44 | 33,87 |

¹. Dias após o transplante da alface; Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, Teste de Tukey, p < 0,05.

**Tabela 2.** Produtividade ( ha-1) e índices de uso de eficiência da terra (UET) dos cultivos consorciados em função do ornamento e da época de estabelecimento do consórcio

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Produtividade média (t/ha-1) | | | UET | Produtividade média (t/ha-1) | | UET |
|  | Alface | | Rabanete | Alface | Rabanete |
|  | Arranjo 1 | | | | Arranjo 2 | | |
| Tratamento 1¹ | 1,24 | 1 | | 1 | 1,24 | 19,81 | 1 |
| Tratamento 2 | 0,73 | 18,12 | | 1,65 | 0,74 | 17,67 | 1,63 |
| Tratamento 3 | 0,61 | 16,97 | | 1,51 | 0,85 | 17,45 | 1,73 |
| Tratamento 4 | 0,57 | 22,89 | | 1,41 | 0,79 | 19,81 | 1,46 |
| Tratamento 5 | 1 | 17,09 | | 1 | 1 | 17,09 | 1 |
| Tratamento 6 | 1 | 16,72 | | 1 | 1 | 16,72 | 1 |
| Tratamento 7 | 1 | 24,18 | | 1 | 1 | 24,18 | 1 |

¹. Tratamento 1 = monocultivo da alface, Tratamento 2 = Consórcio a 0 dias após o transplante, Tratamento 3 = Consórcio a 7 dias após o transplante, Tratamento 4 = Consórcio a 14 dias após o transplante, Tratamento 5 = monocultivo do rabanete a 0 dias após o transplante, Tratamento 6 = monocultivo do rabanete a 7 dias após o transplante. Tratamento 7 = monocultivo do rabanete a 14 dias após o transplante.

**Conclusões**

Os resultados deste trabalho mostraram que os índices UET se assemelham quando comparados dentro de um mesmo arranjo com rabanete. De modo geral, verificou-se que a produtividade de raízes de rabanete aumentou com semeadura aos 14 DAT, enquanto que a produtividade da alface diminui nos consórcios mais atrasados. Deste modo, o cultivo consorciado das culturas de alface e rabanete demonstrou ser vantajoso em todas as épocas de estabelecimento de consórcio avaliadas, levando em consideração o índice de uso eficiente da terra.

**Agradecimentos**

A Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná pelo apoio financeiro.

**Referências**

Beltrão, N. E. M., Nobrega, L. B., Azevedo, D. M. P., Vieira, D. J. (1984). Comparação entre indicadores agroeconômicos de avaliação de agroecossistemas consorciados e solteiros envolvendo algodão “upland” e feijão “caupi”. *EMBRAPA-CNPA, Boletim de pesquisa* **15,** 21.

Costa, C.C., Cecílio Filho, A.B., Rezende, B.L.A., Barbosa, J.C., Grangeiro, L.C. (2007). Viabilidade agronômica do consórcio de alface e rúcula, em duas épocas de cultivo. *Horticultura Brasileira*, **25,** 34-40.

Cecilio Filho, A. B.; May, A. (2002). Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. *Revista Horticultura Brasileira*, **20**, 501-504.

Oliveira, F.L.; Ribas, R.G.T.; Junqueira, R.M.; Padovan, M.P.; Guerra, J.G.M.; Almeida, D.L.; Ribeiro, R.L.D. (2005). Desempenho do consórcio entre repolho e rabanete com pré-cultivo de crotalária, sob manejo orgânico. *Horticultura Brasileira,* **23**, 184-188.

Pinto, C. De M., Sizenando, Filho, F.A., Cysne, J.R.B., Pitombeira, J.B.(2011). Produtividade e índices de competição da mamona consorciada com gergelim, algodão, milho e feijão caupi. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável* **6**, 75-85

Raij, B. Van., Quaggio, J.A., Cantarella, H., Abreu, C.A. de. (1997). Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. *Instituto Agronômico/Fundação*, 8-13.

Viegas Neto, A.L., Heinz, R., Gonçalves, M.C., Correia, A.M.P., Mota, L.H. De S., Araújo, W.D. (2012). Milho pipoca consorciado com feijão em diferentes arranjos de plantas. *Pesquisa Agropecuária Tropical* **42**, 28-33.