



Desempenho agrônômico de consórcios entre rabanete e alface no Oeste goiano

Agronomic performance of intercropping between radish and lettuce in West goiano

Aldo Max Custódio¹; Estenio Moreira Alves²; Tiago do Prado Paim³; Hugo Alves Carneiro⁴; Antônio Florentino Lima Junior⁵

Resumo: Os consórcios feitos de forma adequada podem resultar em inúmeros benefícios ao agroecossistema e ao produtor. O objetivo foi avaliar aspectos fitotécnicos do rabanete e alface cultivados em consórcio no oeste goiano. Foram testados 4 consórcios (com 8 plantas de alface e 20, 40, 60 e 80 plantas de rabanete, respectivamente, C I, C II, C III e C IV) em relação ao monocultivo de alface (16 plantas) e de rabanete (80 plantas) por metro quadrado. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Avaliou o diâmetro, comprimento e massa média das raízes do rabanete; o diâmetro médio do coleto, número de folhas e massa média da parte aérea das plantas de alface e a produtividade de ambas as culturas. Calculou-se o índice de equivalência de área (IEA). O consórcio não afetou o tamanho e peso médio das raízes do rabanete, entretanto, a produtividade do C I ($0,46 \text{ kg.m}^{-2}$) foi inferior ao C III ($1,97 \text{ kg.m}^{-2}$), C IV ($2,25 \text{ kg.m}^{-2}$) e ao monocultivo ($2,05 \text{ kg.m}^{-2}$). Para a cultura da alface, houve diferença estatística apenas na produtividade, que foi maior no sistema em monocultivo ($2,84 \text{ kg.m}^{-2}$). Somente o consórcio II (0,82) apresentou IEA inferior ao monocultivo (1,0). Os consórcios apresentam potencial de uso pelos horticultores da região.

Palavras-chaves: *Raphanus sativus*, *Lectuca sativa*, policultivo, IEA, agroecossistema.

Abstract: Intercropping properly executed can result in many benefits to the agroecosystem and the farmer. The aim was to evaluate phytotechnical aspects of radish and lettuce intercropped in West Goiás. Four intercropping systems (with 8 lettuce plants and 20, 40, 60 and 80 radish plants, respectively, C I, C II, C III and C IV) were compared to the lettuce monoculture (16 plants) and radish (80 plants) by square meter. The design was a randomized block design with four replications. The diameter, length and average mass of radish roots; the average stem diameter, number of leaves and average mass of the aerial part of lettuce plants and the productivity of both cultures were evaluated. We calculated the land equivalent ratio (IEA). The consortium did not affect the size and average weight of radish roots, however, the C I productivity (0.46 kg.m^{-2}) was lower than C III (1.97 kg.m^{-2}), C IV (2.25 kg.m^{-2}) and monoculture (2.05 kg.m^{-2}). To lettuce crop, there was statistical difference only in productivity, which was higher in the system in monoculture (2.84 kg.m^{-2}). Only the consortium II (0.82) had less IEA than the monoculture (1.0). The consortiums have a potential use by horticulturists in this region.

Key words: *Raphanus sativus*, *Lectuca sativa*, polyculture, index of area equivalency (IAE), agroecosystem.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 26/11/2015; aprovado em 26/12/2015

¹Mestre, Pesquisador Visitante, Bolsista DTI-B/CNPq, IF Goiano, Câmpus Iporá, Iporá-GO; (64) 3674-0480, E-mail: eng.aldomax@hotmail.com

²Mestre, Pesquisador, TAE, IF Goiano, Câmpus Iporá, E-mail: estenio.moreira@ifgoiano.edu.br

³Doutorando, Pesquisador, TAE, IF Goiano, Câmpus Iporá, E-mail: tiago.paim@ifgoiano.edu.br

⁴Engenheiro Agrônomo, Consultor técnico autônomo, E-mail: hugoacarneiro@hotmail.com

⁵Mestre, Professor, Faculdade Montes Belos-FMB, E-mail: agronomia@fmb.edu.br

INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma espécie hortícola de pequeno porte e ciclo anual cuja raiz tuberosa possui valor alimentício. Seu consumo ocorre principalmente na forma de saladas e conservas (SILVA et al., 2012). Atualmente, é cultivado em várias regiões do mundo, principalmente na região do Mediterrâneo e na Ásia (YAMANE et al., 2009). No Brasil, mais de 90% da produção e consumo ocorrem nas regiões Sudeste e Sul, sendo os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul os maiores produtores e consumidores (IBGE, 2006). Embora, ainda seja uma hortaliça pouco conhecida e consumida no país, apresenta grande potencial de uso em dietas saudáveis, haja visto seus potenciais benefícios a saúde.

Por sua vez, a alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça mundialmente conhecida, por ser a folhosa mais importante, cultivada e consumida (CARVALHO e SABBAG, 2015; LORENZI, 2015). No Brasil, estima-se que seja cultivada em mais de 35.000 ha (PELLOSO et al., 2012), sendo o estado de São Paulo o maior produtor (LORENZI, 2015). Seu cultivo é intensivo e, geralmente, praticado pela agricultura familiar. De acordo com Costa e Sala (2005), a alficultura é responsável pela geração de cinco empregos diretos para cada hectare que ocupa. Os volumes de produção e de consumo são grandes. Segundo a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSM), a alface movimentou em 2014, em média um montante de R\$ 8 bilhões apenas no varejo, com uma produção de mais de 1,5 milhão de toneladas (FAEMG, 2015).

O consórcio de hortaliças é um importante componente dos sistemas agrícolas sustentáveis e consiste no desenho de combinações espaciais e temporais, de duas ou mais culturas, na mesma área (SEDIYAMA et al., 2014). O principal objetivo, e também benefício do cultivo consorciado, é o aumento da produtividade por unidade de área cultivada. Contudo, outros benefícios podem ser alcançados com o consórcio tais como: aumento da estabilidade biológica do agroecossistema, maior eficiência de uso dos recursos disponíveis (solo, água, luz, nutrientes), da eficiência de uso da mão de obra, bem como a redução da infestação com plantas espontâneas, insetos e doenças (MONTEZANO e PEIL, 2006).

Além disso, a consorciação contribui para a estabilidade da atividade rural, assegurando colheitas escalonadas e possibilitando renda adicional para o produtor. Deste modo, no cenário atual, em que se busca uma agricultura de menor impacto ambiental, o cultivo consorciado, ao otimizar o uso dos insumos, contribui para que olericultura, altamente demandante de recursos naturais e insumos agrícolas, seja praticada de forma mais sustentável (CECÍLIO FILHO et al., 2007).

Alguns estudos apontam a viabilidade agrônômica e econômica do cultivo consorciado de alface e rabanete (REZENDE et al., 2014; REZENDE et al., 2005; CECÍLIO FILHO e MAY, 2002; GRACIANO et al., 2007; TAVELLA et al., 2011; SUGASTI et al., 2013). Não obstante, fatores como a época de estabelecimento, arranjo das espécies e manejo afeta diretamente o rendimento dos consórcios (TEIXEIRA et al., 2005). Além disso, as interações entre plantas e entre populações de plantas são afetadas pela ecofisiologia de cada cultura (GLIESSMAN, 2009;

LARCHER, 2000), desse modo, características ambientais ou climáticas podem condicionar resultados distintos dos consórcios em regiões ou épocas diferentes.

As culturas do rabanete (MINAMI e TESSAROLI NETO, 1997) e alface (AZEVEDO et al., 2014) possuem características morfofisiológicas fortemente influenciada pelas variáveis climáticas, principalmente temperatura e radiação. Assim, espera-se que os consórcios entre essas espécies apresentem comportamentos distintos quando realizado em regiões com clima diferentes.

Como não há estudos avaliando o desempenho agrônômico do cultivo consorciado dessas culturas nas condições da região Central do Brasil, o objetivo desse trabalho foi avaliar o rendimento fitotécnico de consórcios de alface-rabanete, a partir de arranjos com diferentes densidades populacionais de rabanete nas condições climáticas do Oeste goiano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo na fazenda do Instituto Federal Goiano, *Câmpus* de Iporá, Goiás, em um Plintossolo argilúvico com as seguintes características químicas: pH = 5.1, Ca ($\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$) = 2.7, Mg ($\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$) = 0.8, Ca+Mg ($\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$) = 3.5, Al ($\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$) = 0.0, H+Al ($\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$) = 2.2, CTC = 6.1, P (Melich I) mg/dm^3 = 7.0, K ($\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$) = 0.4, K (mg/dm^3) = 140.0, Mat. Org. (%) = 1.6, Sat. Al (M%) = 0.0, Sat. Base (V%) = 63, relação Ca/Mg = 3.4, Ca/CTC (%) = 44, Mg/CTC (%) = 13.1, K/CTC (%) = 6.6, (H+Al) /CTC (%) = 36.1; e granulométricas: Argila = 27.0, Silte = 15.0, Areia = 58.0.

O experimento foi conduzido a 573 m de altitude, a 16°25'25" latitude Sul e 51°09'20" longitude Oeste. O clima da região é classificado como Aw segundo Köpen.

Foi realizada calagem para elevar a saturação de base a 70%. A adubação foi realizada conforme recomendações para cultura da alface, adaptado de Ribeiro et al. (1999). Foram distribuídos na área antes da semeadura 30 $\text{g}.\text{m}^{-2}$ de P_2O_5 (Superfosfato simples), e 5 $\text{l}.\text{m}^{-2}$ de esterco bovino curtido. Aos sete e quatorze dias após o transplante das mudas foram feitas, respectivamente, a primeira e segunda adubação de cobertura com 5 $\text{g}.\text{m}^{-2}$ de N (Uréia) em cada adubação (RIBEIRO et al., 1999), aplicado em todos os tratamentos.

O preparo do solo consistiu em uma gradagem seguida do levantamento dos canteiros. Cada parcela foi composta por 1 m^2 de canteiro. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Foram avaliados seis tratamentos: Sendo as testemunhas duplas, monocultivo de alface (T1), monocultivo de rabanete (T2) e consórcios de alface e rabanete (T3, T4, T5 e T6) com variação na densidade populacional de rabanetes, conforme descrito na tabela 1.

Foram utilizados as cultivares Crespa Repolhuda e Cometa, respectivamente, de alface e rabanete. A mudas de alface foram produzidas em bandejas de isopor em casa de vegetação utilizando como substrato comercial. No dia 08/05/2014 quando apresentavam quatro folhas definitivas as mudas de alface foram transplantadas para os canteiros. No mesmo dia ocorreu a semeadura do rabanete nas entrelinhas.

A alface foi transplantada em espaçamento de 0,25 m x 0,25 m no sistema com monocultivo, equivalente a 16

plantas.m⁻². Nos tratamentos com consórcio a população de alface foi reduzida à metade, plantando-se mudas alternadas nas linhas, com espaçamento de 0,5 m entre plantas.

O rabanete foi semeado na diagonal em relação às linhas de alface. Após a emergência, foi efetuado o desbaste a fim de manter distribuído um estande de 20, 40, 60 e 80 plantas.m⁻² de acordo com cada tratamento. No monocultivo de rabanete semeou-se no espaçamento de 0,20 m entre linhas desbastando para aproximadamente 0,06 m entre plantas (~80 plantas.m⁻²).

Tabela 01 - Descrição dos tratamentos avaliados de alface e rabanete em monocultivo e consorciados. Iporá - GO

TRATAMENTOS	Densidade de plantas.m ⁻²
T1 Monocultivo Alface	16 Alfases
T1 Monocultivo Rabanete	80 Rabanetes
T3 Consórcio I (8+20)	8 Alfases + 20 Rabanetes
T4 Consórcio II (8+40)	8 Alfases + 40 Rabanetes
T5 Consórcio III (8+60)	8 Alfases + 60 Rabanetes
T6 Consórcio IV (8+80)	8 Alfases + 80 Rabanetes

No dia 12/06/2014 procedeu-se com a colheita da alface e do rabanete. Foram colhidas quatro plantas de alface e dez plantas de rabanete em cada unidade experimental para as avaliações de produção e produtividade. Após a colheita foi realizada a separação das folhas e raízes das plantas, a contagem das folhas de ambas as variedades e depois a pesagem das folhas e raízes dos rabanetes.

Foi determinado o índice de equivalência de área (IEA), de acordo com Willey (1979), utilizando a seguinte fórmula:

$$IEA = \frac{A_c}{A_M} + \frac{B_c}{B_M}$$

Sendo: A_c = rendimento da cultura A consorciada; B_c = Rendimento da cultura B consorciada; A_M = Rendimento da cultura A em cultivo solteiro; B_M = Rendimento da cultura B em cultivo solteiro.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e teste dos quadrados mínimos a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentadas as variáveis analisadas referentes à cultura do rabanete. Não houve diferença significativa entre os tratamentos no que se refere a massa, comprimento e diâmetro médio da raiz dos rabanetes. O tamanho médio e a uniformidade das raízes dos rabanetes são de fundamental importância para sua comercialização. Os rabanetes comerciais obtidos nos consórcios, bem como em monocultivo, apresentaram bom padrão comercial (INSTITUTO BRASILEIRO DE QUALIDADE EM HORTICULTURA – HORTIBRASIL, 2015).

Tavella et al. (2011), em sistemas com manejo agroecológico, também não observaram diferença no diâmetro e na massa do rabanete consorciado com alface e em monocultivo. No estudo de Sugasti et al. (2013), não houve diferença no diâmetro (4,50 cm no consórcio e 4,38 no monocultivo).

A produtividade comercial do rabanete no consórcio I (0,46 kg.m⁻²) foi inferior a produtividade no consórcio IV (2,25 kg.m⁻²), no consórcio III (1,97 kg.m⁻²) e em monocultivo (2,05 kg.m⁻²). A menor produtividade no

consórcio I em relação aos demais é explicada, em boa parte, pelo menor número de plantas de rabanete no tratamento, já que não há diferença estatística na massa média das plantas. Cecílio Filho et al. (2007) também verificaram menor produtividade do rabanete com a redução no número de plantas no consórcio.

Tabela 2 – Massa média (MMR), produtividade comercial (PROc), comprimento (CRc) e diâmetro (DRc) das raízes comerciais de rabanetes cultivados em monocultivo e consórcios com alface. Iporá - GO

Tratamentos	MMR (g)	PROc (kg.m ⁻²)	CRc (cm)	DRc (cm)
Monocultivo	28,50 a	2,05 a	3,96 a	2,87 a
Consórcio I	25,63 a	0,46 b	3,91 a	3,11 a
Consórcio II	35,50 a	1,28 ab	4,33 a	3,84 a
Consórcio III	36,50 a	1,97 a	4,15 a	3,33 a
Consórcio IV	31,22 a	2,25 a	3,73 a	3,17 a
Media Geral	31.47	1.60	4.02	3.26
CV %	28.44%	49.82%	8.67%	16.73%

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste dos quadrados mínimos (p<0,05).

Graciano et al. (2007) não observaram diferença de produtividade do rabanete consorciado e solteiro. No trabalho de Rezende et al. (2014) houve maior produtividade de rabanete cultivado em consorcio com alface crespa (1,65 kg.m⁻²) em relação ao cultivo solteiro (0,85 kg.m⁻²). Cecílio Filho e May (2002) constataram que o crescimento e a produtividade do rabanete foram maiores em consorciação com a alface (67,87 g.m⁻² de matéria seca) do que em monocultivo (54,89 g.m⁻² de matéria seca). Tavella et al. (2011) também obtiveram maior produtividade no consórcio (2,414 kg.m⁻²) ante o monocultivo (2,187 kg.m⁻²). Os resultados refletem a diversidade de condições às quais foram submetidos os consórcios, desde as variedades empregadas até o período de colheita de cada espécie e, apontam para interações benéficas entre as duas espécies.

Na tabela 3 são apresentados os dados referentes a cultura da alface. Não houve diferença entre os tratamentos para as variáveis DMC, NF/planta e MMP. Segundo Souza et al. (2008) o número de folhas, o diâmetro da planta e a massa fresca das folhas são as características mais importantes para a comercialização da alface. Por sua vez, o tamanho do caule é usado como indicativo de pendoamento, que por sua vez, afeta negativamente a qualidade da alface. Quanto mais avantajado o caule da planta, mais precoce tende a ser o pendoamento. Além disso, o caule representa uma fração da planta que, geralmente, não é consumido, convertendo-se em perda.

Quanto à produtividade, a cultura da alface em monocultivo foi superior a todos os consórcios, não havendo diferença entre estes. Este resultado se deve ao estande com maior número de plantas de alface em sistema de monocultivo, uma vez que, não houve diferença estatística entre a massa média da parte aérea (MMPA) das plantas. Por sua vez, verifica-se que o aumento de plantas de rabanete no consórcio, dentro dos limites estudados, não afetou a produtividade da cultura.

Rezende et al. (2014), não observaram diferença significativa no diâmetro da cabeça, no número de folhas, e massa de plantas de alface solteiras e em consórcio com rabanete. Cecílio Filho & May (2002) constataram que os consórcios estabelecidos com a sementeira de rabanete até sete dias após transplantio da alface não prejudicou a produtividade da alface. Sugasti et al. (2013) não verificaram diferença significativa no número de folhas, mas tiveram maior diâmetro e massa fresca da parte aérea nas plantas do consórcio, respectivamente, 14,6 cm e 370 g ante 13,4 cm e 330 g no monocultivo, mas obtiveram menor produtividade no consórcio (3,14 kg.m⁻² ante 3,67 kg.m⁻²). Tavella et al. (2011), em manejo agroecológico, também observaram redução na produtividade da alface consorciada com rabanete (0,883 kg.m⁻²) em relação ao monocultivo (1,12 kg.m⁻²).

Tabela 3 - Diâmetro médio do coleto (DMC), número de folha/planta (NF/planta), massa média da parte aérea (MMP) e produtividade (PROD) de alface em monocultivo e em consórcio com rabanete. Iporá - GO

Tratamentos	DMC (cm)	NF/Planta (u.n.)	MMP (g)	PROD (kg.m ⁻²)
Monocultivo	1,61 a	16,7 a	177,50 a	2,84 a
Consórcio I	1,70 a	17,2 a	191,25 a	1,53 b
Consórcio II	1,72 a	17,7 a	198,75 a	1,59 b
Consórcio III	1,55 a	17,1 a	180,00 a	1,44 b
Consórcio IV	1,49 a	15,5 a	132,50 a	1,06 b
Media Geral	1.61	16,8	176.00	1.69
CV %	8.91%	12.73%	27.04%	47.71%

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste dos quadrados mínimos ($p < 0,05$).

Com relação ao IEA, determinados em função da produtividade, os consórcios II, III e IV apresentaram valores maiores que o monocultivo (Tabela 4). De acordo com Sedyama et al. (2014), o IEA quantifica a área relativa necessária para que as produções dos monocultivos sejam iguais àquelas das mesmas culturas em associação, sendo considerado um método prático e bastante útil. O IEA representa a medida mais utilizada para avaliar a eficiência biológica de sistemas consorciados em relação aos monocultivos.

O consórcio será vantajoso quando o IEA for superior a 1,0 e, quando inferior, o consórcio será prejudicial à produção. Apenas o consórcio I apresentou IEA menor que 1 (0,82), sua baixa eficiência está ligada a baixa produtividade do rabanete, visto que a densidade de plantas de alface foi constante nos consórcios. A variação no IEA Sistema de consórcios foi influenciada principalmente pela variação no IEA Rabanete, que aumentou de 0,24, no consórcio I até 1,19 no consórcio IV, conforme pode ser visto na tabela 4 a contribuição de cada cultura no IEA (IEA Rabanete e IEA Alface).

Rezende et al. (2014) obtiveram IEA de 1,71; 2,26 e 2,89 para os consórcios estudados com três tipos de alface (roxa, crespa e americana, respectivamente). Rezende et al. (2005) também obtiveram IEA dos consórcios maiores que 1,0, independente do espaçamento entre linhas e do tempo de sementeira do rabanete em relação ao transplantio da alface.

Sugasti et al. (2013) encontraram o IEA do consórcio alface-rabanete no valor de 1,57.

Trabalhos realizados por outros autores, em ambientes diversos, com outras variedades, com arranjos e formas de cultivo diferentes, apontam um efeito positivo do consórcio rabanete-alface sobre a produção de alimentos por unidade de área (CECÍLIO FILHO e MAY, 2002; REZENDE et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2004; REZENDE et al., 2005; CECÍLIO FILHO et al., 2007; GRACIANO et al., 2007; TAVELLA et al., 2011; SUGASTI et al., 2013). Portanto, o presente trabalho corrobora com os dados existentes na literatura.

Tabela 4 - Índice de Equivalência de Área (IEA) pela cultura do rabanete e da alface em monocultivo e de sistemas de consórcios em função das produtividades. Iporá – GO

Tratamentos	IEA	IEA	IEA
	Rabanete	Alface	Sistema
Monocultivo Rabanete	1,00	–	1,00
Monocultivo Alface	–	1,00	1,00
Consórcio I	0,24	0,58	0,82
Consórcio II	0,64	0,63	1,27
Consórcio III	1,01	0,59	1,60
Consórcio IV	1,19	0,44	1,63

De maneira sucinta, a redução de 50% no estande recomendado para a alface (8 plantas.m⁻²) proporcionou cultivar o equivalente a 100% do estande recomendado ao rabanete (80 plantas.m⁻²), sobre 1m², produzindo 63% mais, em 66% da área necessária ao monocultivo

CONCLUSÕES

A cultura da alface não afetou o tamanho médio das raízes de rabanete nos consórcios.

O aumento no número de plantas de rabanetes no consórcio não afetou as características fitotécnicas da alface.

Os consórcios II, III e IV foram mais eficientes no uso do recurso terra que as culturas separadamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, A. M.; ANDRADE JUNIOR, V.C.; CASTRO, B.M.C.; OLIVEIRA, C.M.; PEDROSA, C.E.; DORNAS, M.F.S.; VALADARES, N.R. Parâmetros genéticos e análise de trilha para o florescimento precoce e características agrônômicas da alface. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.49, n.2, p.118–124, 2014.
- CARVALHO, J. B.; SABBAG, O. J. Análise de eficiência da produção de alface no noroeste de São Paulo. Revista Agro@mbiente On-line, v.9, n.2, p.152–160, 2015.
- CECÍLIO FILHO, A.B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função de estabelecimento do consórcio. Horticultura Brasileira, v.20, n.3, p.501-504, 2002.
- CECÍLIO FILHO, A.B.; REZENDE, B.L.A.; CANATO, G.H.D. Produtividade de alface e rabanete em cultivo

- consorciado estabelecido em diferentes épocas e espaçamentos entre linhas. *Horticultura Brasileira*, v.25, n.1, p.15-19, 2007.
- COSTA, C.P.; SALA, F. C. A evolução da alficultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, v.23, n.1, 2005. (Artigo de Capa).
- FAEMG - Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais. Alface é a folhosa mais consumida no Brasil. Março 2015. Disponível em: <<http://www.faemg.org.br/Noticia.aspx?Code=8021&Portal=1&PortalNews=1&ParentCode=139&ParentPath=Nome&ContentVersion=R>>. Acesso em: 08 de out de 2015.
- GLIESSMAN, S.R. Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável. 4.ed. Porto Alegre: Editora Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. 658p.
- GRACIANO, J.D.; ZARATE, N.A.H.; VIEIRA, M.C.; GIULIANI, A.R.; SOUZA T.M.; QUAST, A. Produção e renda bruta de rabanete e alface em cultivo solteiro e consorciado. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.29, n.3, p.397-401, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Agropecuário, 2006: Produção e valor da produção de quiabo e rabanete, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2006. Rio de Janeiro: IBGE. 777p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE QUALIDADE EM HORTICULTURA – HORTIBRASIL. Rabanete: padrão mínimo de qualidade e de tamanho. 2015. Disponível em: <<http://hortibrasil.org.br/jnw/images/stories/biblioteca/padraominimo/rabanete.pdf>>. Acesso em 15 de out. de 2015.
- LARCHER, W. Ecofisiologia vegetal. São Carlos: Rima Artes e Textos, 2000. 531p.
- LORENZI, C.O. A alface. *Boletim Mark Esalq*, v.3, n.10, p.1-3, 2015.
- MINAMI, K.; CARDOSO, A.I.I.; COSTA, F.; DUARTE, F. R. Efeito do espaçamento sobre a produção em rabanete. *Bragantia*, Campinas, v.57, n.1, p.169-173, 1998.
- MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J. Rabanete: cultura rápida, para temperaturas amenas e solos arenos-argilosos. Piracicaba: ESALQ, 1997. 27 p. il. (Série Produtor Rural).
- MONTEZANO, E.M.; PEIL, R.M.N. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.12, n.2, p.129-132, 2006.
- OLIVEIRA, E.Q.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; BARROS JUNIOR, A. Desempenho agroecológico do bicultivo de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura. *Horticultura Brasileira*, v.22, n.4, p.712-717, 2004.
- PELLOSO, I.A.O.; VIEIRA, M.C.; ZÁRATE, N.A.H.; SANTOS, M.C. Produção e renda bruta da calêndula, alface e rabanete solteiros e consorciados com dois arranjos de plantas. *Semina: Ciências Agrárias*, v.33, n.2, p.459-470, 2012.
- REZENDE, B.L.A.; CANATO, G.H.D.; CECÍLIO FILHO, A.B. Productivity of lettuce and radish cultivations as a function of spacing and of time of establishment of intercropping. *Acta Horticulturae*, v.607, p.97-101, 2003.
- REZENDE, B.L.A.; CECÍLIO FILHO, A.B.; CATELAN, F.; MARTINS, M.I.E.G. Análise econômica de cultivos consorciados de alface americana x rabanete: um estudo de caso. *Horticultura Brasileira*, v.23, n.3, p.853-858, 2005.
- REZENDE, E.G.; GOMES, M.S.; AGOSTINHO, P.R.; XAVIER, R.M.; SILVA, R.F. Produção orgânica de alface e rabanete em cultivo solteiro e consorciado. *Revista Verde*, v.9, n.2, p.208-212, 2014.
- RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.V.H. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - CFSEMG, 1999. 312p.
- SEDIYAMA, M.A.N.; SANTOS, I.C.; LIMA, P.C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. *Revista Ceres*, v.61, p.829-837, 2014.
- SILVA, L.F.O.; CAMPOS, K.A.; MORAIS, A.R.; COGO, F.D.; ZAMBON, C.R. Tamanho ótimo de parcela para experimentos com rabanetes. *Revista Ceres*, v.59, n.5, p.624-629, 2012.
- SOUZA, M.C.M.; RESENDE, L.V.; MENEZES, D.; LOGES, V.; SOUTO, T.A.; SANTOS, V.F. Variabilidade genética para características agrônomicas em progênies de alface tolerantes ao calor. *Horticultura Brasileira*, v.26, n.3, p.354-358, 2008.
- SUGASTI, J.B.; JUNQUEIRA, A.M.R.; SABOYA, P.A. Consórcio de rabanete, alface e quiabo e seu efeito sobre as características agrônomicas das culturas, produção e índice de equivalência de área. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.8, n.2, p.214-225, 2013.
- TAVELLA, L.B.; LEITE, H.M.F.; BRAVIN, M.P.; ALMEIDA, F.A.; FERNANDES, Y.T.D. Consórcio agroecológico entre alface, cenoura e rabanete cultivado nas condições de Rolim de Moura – RO. *Revista Verde*, v.6, n.2, p.143-148, 2011.
- TEIXEIRA, I.R.; MOTA, J.H.; SILVA, A.G. Consórcios de hortaliças. *Semina: Ciências Agrárias*, v.26, n.4, p.507-514, 2005.
- WILLEY, R.W. Intercropping – Its importance and research needs. Part 1. Competition and yield advantages. *Field Crop Abstr.* v.32, p.1-10, 1979.
- YAMANE, K.L.N.; LU, N.; OHNISHI, O. Multiple origins and high genetic diversity of cultivated radish inferred from polymorphism in chloroplast simple sequence repeats. *Breeding Science*, v.59, n.1, p.55-65, 2009.