



## Avaliação do consórcio de alface com condimentares

Gessé Gabriel Oliveira Marra<sup>1</sup>, Eliane Araújo Robusti<sup>2,\*</sup> e José dos Santos Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário Filadélfia - UniFil, R. Alagoas, 2050 - Centro, Londrina - PR, 86010-520.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Londrina – UEL, Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, Km 380 – Campus Universitário, Londrina - PR, 86057-970

\* Autor Correspondente: robusti.eliane@gmail.com

Recebido: 24/05/2022; Aceito: 04/03/2023

**Resumo:** Os cultivos consorciados de hortaliças vêm sendo cada vez mais utilizados, pois permitem a diversificação da área de cultivo, melhor aproveitamento do espaço e contribuem para a rentabilidade do agricultor. Desse modo, o objetivo do trabalho foi avaliar a viabilidade dos cultivos consorciados de alface com salsa e cebolinha. O experimento foi instalado em blocos ao acaso com seis repetições e sete tratamentos: monocultivo de alface (T1), cebolinha (T2) e salsa (T3) e consórcio de alface x cebolinha (T4), alface x salsa (T5), salsa x cebolinha (T6) e alface x salsa x cebolinha (T7), em Londrina-Paraná. Para a avaliação da alface foram coletadas duas plantas centrais por tratamento e verificado a massa fresca total, massa fresca comercial, número de folhas e massa seca da parte aérea. Para a cultura da salsa e cebolinha foram coletadas duas plantas centrais por tratamento e avaliadas a massa fresca e massa seca da parte aérea. Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade. O consórcio alface x salsa x cebolinha demonstrou ser tecnicamente viável, pois não afetou significativamente o desenvolvimento das plantas e proporcionou incremento de receita por área.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa*; salsa; cebolinha; policultivos.

## Intercropping evaluation of spices with lettuce

**Abstract:** The intercropped crops are being increasingly used because it allows the diversification of the area of cultivation, better use of space and contributes to the profitability of the producer. In this way, the objective of the work was to evaluate the intercropped crops of the lettuce with parsley and chives. The experiment was carried out in a randomized block with six replications and seven treatments: lettuce (T1), chives (T2) and parsley (T3) and intercropped crops lettuce x chives (T4), lettuce x parsley (T6) and lettuce x parsley and chives (T7), in Londrina-Paraná. For the lettuce evaluation, two central plants were collected per treatment and the total fresh weight, commercial fresh weight, number of leaves and dry weight of the shoot were verified. Data were submitted to variance analysis (F test) and the averages were compared by the Tukey test with a 5% significance level. The intercropped crops lettuce x parsley x chives showed to be technically viable, did not significantly affect the development of the plants and provided an increase of revenue per area.

**Key-words:** *Lactuca sativa*; parsley; chives; polycultures.

### 1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é cultivada de forma intensiva e sob diferentes sistemas produtivos, já entre as variedades, a alface crespa é preferida do mercado de hortaliças brasileiro (DOS SANTOS et al., 2021).

Em contraste, a salsinha (*Petroselinum crispum* Hoffm.) e a cebolinha (*Allium fistulosum* L.) não possuem grande importância econômica em relação ao volume ou comercialização, porém possuem destaque comercial como condimentos (HEREDIA et al., 2003), sendo comercializadas predominantemente na forma de maços mistos das duas espécies, popularmente conhecidos como cheiro verde (SCHMITT et al., 2016).

No cultivo comercial tradicional de salsa e cebolinha, geralmente são empregados sistemas de monocultivos, mas o cultivo consorciado pode contribuir para simplificação do processo de produção de maços comerciais de cheiro verde (SCHMITT et al., 2016).

Segundo Teixeira et al. (2005), geralmente os pequenos produtores quando utilizam sistemas de cultivo consorciados a campo realizam plantio de diferentes hortaliças em fileiras alternadas, visando maximizar o uso do solo e obter a máxima produção com os recursos disponíveis.

O cultivo consorciado pode ser definido como um sistema de cultivo múltiplo onde duas ou mais culturas podem ser plantadas em um campo e durante uma estação de cultivo, como forma de aumentar a diversidade em um ecossistema agrícola (MOUSAVI & ESKANDARI, 2011). Pinheiro et al. (2019) resumem o consórcio como um método de cultivo de plantas que auxilia no uso racional dos recursos naturais e é praticado há muito tempo, principalmente em pequenas parcelas e por agricultura de subsistência (LITHOURGIDIS et al. 2011). Consórcio em linha, consórcio misto, consórcio em faixa e relay-consorciação são os tipos mais importantes de consórcio (MOUSAVI & ESKANDARI, 2011).

Entre as vantagens desses cultivos, estão o aumento da produção, maior aproveitamento dos recursos ambientais, redução de pragas, doenças e danos de ervas daninhas, estabilidade e uniformidade de rendimento e ainda a melhoria da fertilidade do solo (MOUSAVI & ESKANDARI, 2011). No entanto, para que o consórcio seja eficiente, Pinheiro et al. (2019) destacam a necessidade de estudos prévios envolvendo a composição das espécies e os arranjos espaciais utilizados nas lavouras. O sucesso de uma policultura depende do seu manejo em relação aos fatores de produção como quantidade de fertilizantes, proporção da densidade populacional e escolha das culturas envolvidas no sistema (OLIVEIRA et al., 2017). As escolhas também devem considerar as peculiaridades de cada região e a preferência do mercado (LIMA et al., 2014).

Estudos relacionados à implantação consorciada entre duas espécies devem ser realizados para que ocorra a minimização de interações negativas entre as culturas. Sendo assim, é necessário conhecer as exigências nutricionais e as características morfológicas e fenológicas das culturas (TEIXEIRA et al., 2005).

Pesquisas foram realizadas com o objetivo de conhecer aspectos do sistema de consorciação com hortaliças, como por exemplo: a influência da densidade e arranjo de plantas, épocas apropriadas para o cultivo, recomendações de adubação e interações entre espécies consorciadas (HEREDIA et al., 2003; FERREIRA et al., 2011; MOTA et al., 2012).

No entanto, considerando o número reduzido de informações na literatura sobre o consórcio de alface com condimentares e o potencial de mercado que essas hortaliças possuem, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade produtiva do consórcio de alface com salsa e cebolinha.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado na horta experimental do Centro Universitário Filadélfia na cidade de Londrina – PR, a céu aberto. O local possui clima quente e uma pluviosidade significativa ao longo do ano, podendo ocorrer seca durante o inverno. De acordo com a Köppen e Geiger o clima é classificado como Cfa (clima temperado úmido com verão quente), onde a temperatura média anual é 20°C. O delineamento utilizado para o experimento foi em blocos casualizados (DBC) com sete tratamentos e seis repetições, durante dois ciclos produtivos para os sete tratamentos, em todas as culturas.

As mudas foram adquiridas no viveiro comercial “Mudas Londrina” localizado na cidade de Iporã – PR. Foram produzidas mudas de cebolinha e salsa utilizando sementes da variedade Chácara da empresa SAKATA e sementes da variedade Todo Ano da empresa HORTICERES, respectivamente. As mudas de alface utilizadas foram da variedade Milena (tipo) da empresa SAKATA.

O experimento foi instalado ao dia 16 de março de 2017, sendo essa a data de implantação dos 7 tratamentos, e abrangendo três canteiros com 1,2 metros de largura e 14 m de comprimento, os quais foram divididos em seis blocos com parcelas de 1,2 m<sup>2</sup>. Os canteiros foram corrigidos com calcário calcítico elevando a saturação de bases do solo para 70% com aplicação de 1,8 kg de calcário por canteiro ou 122 gramas por metro de canteiro.

Foram utilizados três tratamentos de monocultivo: alface (A), cebolinha (C) e salsa (S). Para a alface foram implantadas 5 linhas por canteiro com espaçamento de 25 cm entre linha e 30 cm entre plantas (16 plantas de alface por parcela); para a cebolinha foram implantadas 6 linhas por canteiro com espaçamento de 20 cm entre linhas e 10 cm entre plantas (60 plantas por parcela); e para a salsa foram implantadas 6 linhas por canteiro com espaçamento de 20 cm entre linha e 15 cm entre planta (40 plantas por parcela).

Para o cultivo consorciado foram implantados quatro tratamentos: alface x cebolinha (AC), no qual a alface foi transplantada no mesmo espaçamento do monocultivo e os espaços entre plantas foram preenchidos com cebolinha (18 plantas de alface e 13 plantas de cebolinha por parcela); alface x salsa (AS), no qual a alface foi transplantada no mesmo espaçamento do monocultivo e os espaços entre plantas foram preenchidos com salsa (18 plantas de alface e 13 plantas de salsa por parcela); salsa x cebolinha (SC), sendo que a salsa foi plantada no mesmo

espaçamento do monocultivo e os espaços entre plantas foram preenchidos com cebolinha (39 plantas de salsa e 33 plantas de cebolinha por parcela); alface x salsa x cebolinha (ASC), no qual a alface foi transplantada no mesmo espaçamento do monocultivo e os espaços entre plantas foram preenchidos com cebolinha e salsa intercaladas (18 plantas de alface, sete plantas de salsa e seis plantas de cebolinha por parcela).

Para adubação de base foi realizado a aplicação de 2 t ha<sup>-1</sup> de composto orgânico Minorgan (produto comercial OrganFertil), ou seja, 300 gramas a cada metro de canteiro. De acordo com a composição do produto, ao aplicar 2 toneladas do composto foi aplicado 54 kg ha<sup>-1</sup> de N, 64 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 56 kg/ha de K<sub>2</sub>O. A adubação de cobertura foi realizada conforme a necessidade da alface, cultura mais exigente. Dessa forma, para a adubação do primeiro ciclo de alface foi aplicado 96 kg ha<sup>-1</sup> de N e 64 kg ha<sup>-1</sup> de K, os quais foram divididas em 2 aplicações, sendo aos 10 dias após o plantio (dap) e aos 20 dap. Para a adubação do segundo ciclo da alface, foi aplicado 150 kg ha<sup>-1</sup> de N e 120 kg ha<sup>-1</sup> de K, dividido em três aplicações, a primeira logo após o transplante das mudas, a segunda aos 10 dap e a terceira aos 20 dap. O segundo cultivo de alface foi realizado sete dias após a colheita.

As plantas de alface apresentavam o máximo desenvolvimento vegetativo aos 30 dap. Nesse momento foi realizada a colheita, antes do início do pendoamento. Dentro de sete dias da colheita do primeiro ciclo de alface, foi realizado o segundo transplante de mudas. Foram coletadas duas plantas centrais por tratamento e avaliadas a massa fresca, massa fresca comercial, número de folhas e massa seca da alface. Para a cultura da salsa e cebolinha foram coletadas duas plantas centrais por parcela e avaliadas a massa fresca e massa seca por planta.

Para obtenção das massas secas as partes das plantas foram colocadas em sacos de papel e condicionados em estufa com circulação de ar forçada a 65°C por 72 horas.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e, posteriormente, as médias comparadas pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas por meio do programa estatístico SISVAR Versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

Adicionalmente, foram consideradas as produtividades de cada tratamento e os preços médios para alface, salsa e cebolinha durante o período do experimento na Central de Abastecimento de Londrina (CEASA – Londrina) para os cálculos de rentabilidade. Foram considerados preços de comercialização de abril de 2017, em caixa com nove unidades para alface, e em maço de 600 gramas para salsa e cebolinha.

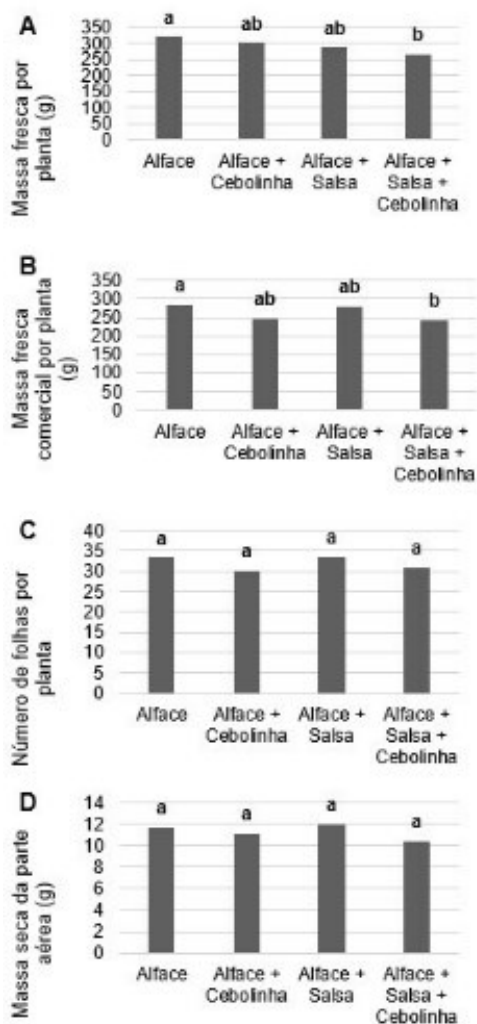
### 3. RESULTADOS

A partir da média dos dois ciclos produtivos, os resultados foram apresentados. Foi possível verificar diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade para variáveis massa fresca (Figura 1A) e massa fresca comercial (Figura 1B), com o consórcio de alface + salsa + cebolinha, que demonstrou desempenho inferior para essas variáveis. O cultivo de alface solteira não apresentou diferença quando comparada ao cultivo consorciado com salsa ou cebolinha para as variáveis número de folhas por planta (Figura 1C) e massa seca da parte aérea (Figura 1D).

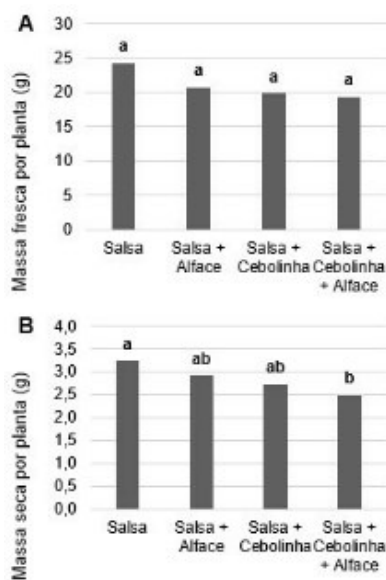
Não verificou diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade da variável massa fresca na cultura da salsa em monocultivo ou cultivo consorciado (Figura 2A). Com relação a massa seca por planta de salsa, se verificou diferença significativa com a salsa solteira produzindo a maior massa, apenas para a variável massa seca por planta, com o consórcio de alface + salsa + cebolinha, mas diferenciando apenas do consórcio triplo (Figura 2B).

Com relação a cebolinha, a maior massa fresca (Figura 3A) e massa seca (Figura 3B) foi observada no cultivo solteiro, sendo este semelhante ao cultivo triplo e superior aos cultivos em consórcio duplo (cebolinha + alface ou cebolinha + salsa).

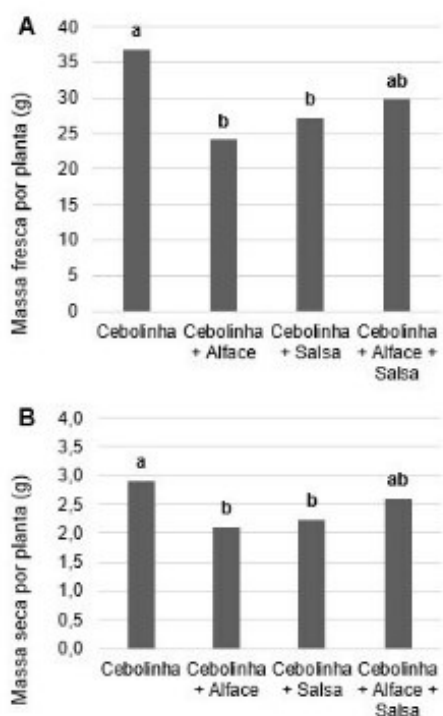
O maior retorno econômico foi verificado com o cultivo solteiro de cebolinha e menor no cultivo solteiro com salsa. (Figura 4).



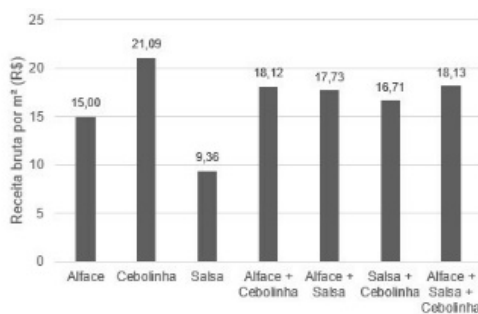
**Figura 1.** Massa fresca por planta (A), Massa fresca comercial por planta (B), Número de folhas por planta (C), Massa seca da parte aérea (D) de alface crespa cultivada solteira e consorciada com salsa e cebolinha. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste t ao nível de significância de 5%. CV% (A) = 21,76; CV%(B) = 17,33; CV% (C) = 12,48; CV% (D) = 11,33.



**Figura 2.** Massa fresca por planta (A) e Massa seca por planta (B) de salsa cultivada solteira e consorciada com alface e cebolinha. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste t ao nível de significância de 5%. CV% (A) = 32,5; CV% (B) = 23,12.



**Figura 3.** Massa fresca por planta (A) e Massa seca por planta (B) de cebolinha cultivada solteira e consorciada com alface e salsa. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste t ao nível de significância de 5%. CV% (A) = 31,49; CV% (B) 28,69.



**Figura 4.** Receita bruta em reais de acordo com o número de plantas por parcela (1,2 m<sup>2</sup>) e massa fresca média por planta de cada tratamento.

#### 4. DISCUSSÃO

No consórcio entre alface, rabanete e cebolinha, observou-se maior produtividade na utilização da monocultura da alface (LIRA, 2013), assim como no consórcio de alface, rabanete e quiabo (SUGASTI, 2012).

De acordo com Trenbath (1976), existe uma competição entre plantas vizinhas pelos fatores essenciais ao crescimento como luz, nutrientes e/ou água. Conforme ocorre aumento na densidade de plantas, existe uma diminuição da disponibilidade desses fatores importantes para a fotossíntese das culturas. A redução da energia fotossinteticamente ativa (RAF) limita a fotossíntese e a energia para as atividades metabólicas das culturas.

Já para os resultados deste estudo, foi demonstrado que neste desenho experimental as plantas de alface não foram significativamente prejudicadas quando cultivadas com salsa ou cebolinha, evidenciando que é possível realizar o consórcio de alface com as condimentares salsa e cebolinha sem que a produtividade da alface seja afetada e com melhor aproveitamento da área, água e recursos produtivos.

Os resultados positivos do consórcio rúcula, cenoura e alface foram explicados pelo melhor aproveitamento dos recursos ambientais nas maiores proporções densidade populacional, não observando a influência negativa da competição por água e nutrientes às plantas (Oliveira et al., 2017).

Em cultivo de coentro, alface e rúcula, o melhor aproveitamento dos fatores ambientais disponíveis também se deu nos sistemas consorciados, em relação ao monocultivo, uma vez que os índices de uso da terra foram maiores que uma unidade, sendo necessários de 80% a 72% a mais de área para que as culturas no plantio isolado produzissem o equivalente à produção do consórcio em um hectare (LIMA et al., 2014).

Para o consórcio de salsa e cebolinha, Schmitt et al. (2016) obtiveram resultados demonstrando que o consórcio foi uma alternativa viável de produção, com aumento significativo de 0,54 milhões de perfilhos ha<sup>-1</sup> em relação àquelas sob o monocultivo.

Já na produção da cebolinha consorciada com alface ou salsa, a rentabilidade maior foi alcançada em monocultivo (Figura 4), demonstrando que para um agricultor que tem como foco a produção de cebolinha, não é recomendado o consórcio com salsa ou alface nas populações de plantas avaliadas.

Estudos com consórcio utilizando repolho, rabanete e cebolinha realizados por Silva (2013) mostraram que a utilização de monocultivo da cebolinha não diferiu significativamente dos arranjos duplos, porém apresentou a maior média de produtividade.

Os valores inferiores de eficiência do consórcio obtidos no presente trabalho, podem em parte, ser atribuídos à competição da cebolinha sobre a salsa. A competição ocorre porque essas duas espécies não apresentam a complementariedade no uso dos fatores de produção, competindo pelos mesmos fatores e no mesmo período de tempo. Entretanto, conforme apontam Schmitt et al. (2016), essa competição pode ser vantajosa na produção de maços de cheiro verde.

## 5. CONCLUSÕES

O consórcio de alface com salsa ou cebolinha demonstra ser tecnicamente viável, sem afetar o desenvolvimento das plantas e proporciona incremento de receita por área.

Quando a salsa é cultivada apenas com alface ou cebolinha, as plantas não são afetadas significativamente, de modo que para um agricultor que cultiva salsa esses consórcios podem ser vantajosos.

No cultivo de cebolinha com salsa ou alface a produção da mesma é afetada significativamente.

O consórcio alface x salsa x cebolinha prejudica o desenvolvimento das plantas quando comparado com o monocultivo.

Considerando a rentabilidade, o cultivo de alface e salsa consorciadas, independentemente do consórcio, proporciona maior receita bruta do que em monocultivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DOS SANTOS, C.P.; NOBOA, C.S.; MARTINEZ, M.; CARDOSO, J.C.; SALA, F.C. Morphological evaluation of lettuce genotypes grown under hydroponic system. **Horticultura Brasileira**, v.39, p.312-318, 2021. <<https://doi.org/10.1590/s0102-0536-20210311>>.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011. <<https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>>.
- FERREIRA, R.M.; AROUCHA, E.M.; MESQUITA, H.C.; FREITAS, C.L.; NUNES, G.S. Qualidade pós-colheita de cenoura durante o desenvolvimento em monocultivo e consorciada com rabanete. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, p.423-428, 2011. <<https://doi.org/10.1590/S1806-66902011000200023>>.
- HEREDIA, Z.N.A.; VIEIRA, M.C.; WEISMANN, M.; LOURENÇÃO, A.L.F. Produção e renda bruta de cebolinha e de salsa em monocultivo e consorciado. **Horticultura Brasileira**, v.21, p.574-577, 2003. <<https://doi.org/10.1590/S0102-05362003000300032>>.
- LIMA, V.I.A.; LIMA, J.S.S.; BEZERRA NETO, F.; SANTOS, E.C.; RODRIGUES, G.S.O.; PAULA, V.F.S. Viabilidade agroeconômica do cultivo consorciado de coentro, alface e rúcula sob diferentes arranjos espaciais. **Enciclopédia Biosfera**, v.10, p.3060-3065, 2014.
- LIRA, J.L.C.B. **Produtividade, índice de equivalência de área e incidência de plantas espontâneas em cultivo consorciado de alface**. Monografia (Graduação em agronomia). Universidade de Brasília - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília, 2013. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/5966>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- LITHOURGIDIS, A.S.; DORDAS, C.A.; DAMALAS, C.A.; VLACHOSTERGIOS, D. Annual intercrops: an alternative pathway for sustainable agriculture. **Australian Journal of Crop Science**, v.5, n.4, p.396-410, 2011. Disponível em: <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.281409060336481>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- MOTA, W.F.; PEREIRA, R.; SANTOS, G.; VIEIRA, J.C. Agronomic and economic viability of intercropping onion and lettuce. **Horticultura Brasileira**, n.30, p.349-354. 2012. <<https://doi.org/10.1590/S0102-05362012000200028>>.

- MOUSAVI, S.R.; ESKANDARI, H. A general overview on intercropping and its advantages in sustainable agriculture. **Journal of Applied Environmental and Biological Sciences**, v.1, p.482-486, 2011.
- OLIVEIRA, L.A.D.A.; BEZERRA, F.; BARROS, A.P.; SILVA, M.L.D.; OLIVEIRA, O.F.; de LIMA, J.S. Agro-economic efficiency of polycultures of arugula-carrot-lettuce fertilized with roostertree at different population density proportions. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.21, p.791-797, 2017. <<https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n11p791-797>>.
- PINHEIRO, M.D.S.; PEREIRA, J.S.; COUTINHO, C.R.; FILGUEIRAS, R.M.C.; GUIMARÃES, M.D.A.; MESQUITA, R.O. Intercropping of collard green and radish 'Cometo': spatial arrangement and growing efficiency. **Revista Ceres**, v.66, p.243-248, 2019. <<https://doi.org/10.1590/0034-737X201966040001>>.
- SCHMITT, O.J.; ANDRIOLO, J.L.; LERNER, M.A.; SOUZA, J.M.; DAL PICIO, M.; MAMBRI, A.P. Intercropping of parsley and chives for production of mixed bunches of green seasoning. **Horticultura Brasileira**, v.34, n.1, p.114-120, 2016. <<https://doi.org/10.1590/S0102-053620160000100017>>.
- SILVA, C.A.R. da. **Efeito do cultivo consorciado na produtividade do repolho, viabilidade econômica do sistema e manejo de pragas**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013, 113p. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/13412>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- SUGASTI, J.B. **Consortiação de hortaliças e sua influência na produtividade, ocorrência de plantas espontâneas e artrópodes associados**. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/11256>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- TEIXEIRA, I.R.; MOTA, J.H.; SILVA, A.G. Consórcio de hortaliças. **Semina, Ciências Agrárias**, v.26, p.507-514, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744078021.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- TRENBATH, B. R. Plant interactions in mixed crop communities. In: PAPENDICK, R. I.; SANCHEZ, P. A.; TRIPLETT, G. B. (eds.). **Multiple cropping**. Wisconsin: American Society of Agronomy, 1976. p.148-170. <<https://doi.org/10.2134/asaspecpub27.c8>>