

# SISTEMA DE CONSÓRCIO DE *ALLIUM FISTULOSUM* L. E *PETROSELINUM CRISPUM* EM MEIO HIDROPÔNICO PARA PRODUÇÃO DE MAÇOS MISTOS<sup>1</sup>

Ketlyn Sabadin<sup>2</sup>  
Marciano Balbinot<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar sistema de cultivo consorciado de salsa e cebolinha em meio hidropônico para a produção de maços comerciais mistos. O experimento foi realizado no Ade Verduras em Chapecó-SC, entre 01 de outubro e 04 de novembro de 2021. As mudas utilizadas para o trabalho foram da Cultivar Cebolinha Yumi semeada em substrato natural e Salsa Nativa semeada em espuma fenólica, adquiridas no comércio local. O arranjo das mudas foi realizado em bancada com tubos de Polietileno, onde a água e os nutrientes foram fornecidos através do Sistema NFT (Nutrient film technique). A solução nutritiva foi preparada e armazenada em duas caixas de 1000 L, sendo a Caixa 01 com DripSol Alfaca 44 kg/1000L + 15 kg/1000L de Sulfato de magnésio e a Caixa 02 com 3,600 kg de Ferro + 50 kg/1000L de Nitrato de Cálcio. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições. Os arranjos de cultivos foram formados por plantios solteiros e consorciados, em número de 40 unidades ou orifícios do tubo por parcela nos quais se colocou lado a lado as mudas de salsa e cebolinha provenientes de uma célula das bandejas comerciais, sendo os tratamentos 1 Cebola, 1 Salsa, 1 Salsa/ 1 Cebola, 2 Salsas/ 1 Cebola, 1Salsa/ 2 Cebolas. As variáveis analisadas foram, produtividade e massa verde da parte aérea (MVPA), os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Concluiu-se que a produção de salsa e cebolinha para produção de maços mistos foi estatisticamente superior no sistema consorciado.

**Palavras-chave:** Cebolinha. Cultivo consorciado. Salsa.

## 1 INTRODUÇÃO

A cebolinha comum (*Allium fistulosum* L.) e a salsa (*Petroselinum crispum*) são hortaliças aromáticas que ganham grande espaço no preparo dos alimentos, pois permite a redução da quantidade de sal, além de proporcionar alimentos mais saborosos e saudáveis. Essa combinação das duas espécies é conhecida popularmente no Brasil como cheiro-verde (LANA; TAVARES, 2010).

A salsa originária do Sul da Europa, é uma planta pertencente à família botânica Apiaceae, bianual, pequena e ramosa, possui folhas com pecíolo longo, formato triangular penadas e divididas em segmentos de margens dentadas ou crespas. Rica em sais minerais e

---

<sup>1</sup> Pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

<sup>2</sup> UCEFF Faculdades. Acadêmico do Curso de AGRONOMIA. E-mail: [ketlyn\\_sabadin@hotmail.com](mailto:ketlyn_sabadin@hotmail.com)

<sup>3</sup> UCEFF Faculdades. Professor da Uceff, Me. Em Agronomia. E-mail: [marciano@uceff.edu.br](mailto:marciano@uceff.edu.br)

vitaminas, principalmente a vitamina C, acrescenta muito sabor a uma infinidade de preparações, como assados, sopas e saladas, além de sua importância medicinal (VAZ, JORGE, 2007).

A cebolinha originária da Sibéria, pertence à família Alliaceae, erva perene pequena que atinge no máximo 30 cm de altura, possui folhas cilíndricas, lineares e longas, bulbos tunicados e arredondados, formados de 8-12 bulbilhos. Muito utilizada na culinária agregando sabor ao preparo de pratos salgados, como omeletes, sopas, purê de batata, carnes, mas também se destaca devido ao seu valor nutricional, pois possui vitaminas A e C (VAZ, JORGE, 2007).

O consórcio de hortaliças tem como finalidade conhecer aspectos importantes, como por exemplo: épocas de cultivo, recomendações de adubação, interações entre espécies consorciadas e tem se apresentado como um dos métodos mais adequados à prática da olericultura, com inúmeras vantagens produtivas e econômicas, como o aumento de produtividade por unidade de área, aproveitamento mais adequado dos recursos disponíveis e o uso mais eficiente da mão de obra (HEREDIA *et al.*, 2003).

O cultivo hidropônico tornou-se uma técnica bastante utilizada, por apresentar características como melhor viabilização da produção, possibilitar a disponibilidade dos produtos na época da entressafra, garantindo estabilidade de mercado (ZEN; BRANDÃO, 2019).

Os sistemas de cultivo sem solo de acordo com Savvas *et al.* (2013), citado por Andriolo (2017), são classificados em dois grupos: hidroponia e cultivo em substrato. No grupo da hidroponia, destacam-se os sistemas NFT (*nutriente film technique*) e aeroponia. A hidroponia e a aeroponia são sistemas fechados, onde a solução nutritiva circula em torno das raízes da planta e retorna ao reservatório.

A técnica NFT consiste em fazer circular a solução nutritiva através de tubos ou canais onde crescem as raízes, a solução nutritiva é enviada através de bombas para a extremidade mais alta dos tubos ou canais, sendo preparada em um reservatório principal. Esse sistema se adapta melhor a hortaliças de pequeno porte e com curto período de crescimento (ANDRIOLO, 2017).

Todavia, são poucas as pesquisas relacionadas ao cultivo hidropônico e consorciadas dessas duas espécies, logo, o objetivo do trabalho foi analisar a produtividade e massa verde da parte aérea (MVPA), os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, visando à produção de maços mistos, no município de Chapecó – SC.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 HIDROPONIA

O termo hidroponia é de origem grega, que deriva de hidro+ponos, tendo como significado “trabalho na água”. Essa técnica tem sido o meio mais eficiente para estudar a composição, crescimento, fatores climáticos, fitossanitários, e nutrientes que necessitam as plantas, podendo ser cultivada qualquer espécie vegetal (CARRIJO; MAKISHIMA, 2000).

O cultivo de plantas em meio líquido é uma técnica ancestral, arquivos hieroglíficos descrevem plantas nascendo na água do rio Nilo centenas de anos antes de cristo. Já em 1925, W.F. Gericke, na California (EUA), deu o primeiro passo para o cultivo hidropônico comercial, porem seus custos eram muito altos, inviabilizando o processo. Em 1965, Allen Cooper, em Littlehampton (Inglaterra), relançou o cultivo hidropônico, com uma nova técnica, chamada NFT (*Nutrient Film Technique*) (MARTÍNEZ, 2017).

Os primeiros propósitos do cultivo sem solo visavam deixar para trás os problemas de plantio convencionais, tais como as doenças de solo e o aumento da salinidade, visando melhorias, bem como o uso de insumos de baixo custo, redução de espaço para a produção e também o aumento do valor nutricional das hortaliças produzidas (CARLET, 2020; LOURO, REIS, 2020).

De acordo com a Cartilha básica de orientação ao cultivo hidropônico (2016), para uma planta se desenvolver ela necessita de basicamente cinco fatores: água, sol, ar, apoio e nutrientes. A hidroponia dispõe desses fatores, substituindo apenas o solo, porem fazendo com que a planta tenha tudo que teria no solo, com a vantagem de uma nutrição balanceada.

O cultivo hidropônico possui diversas vantagens, destacando-se as seguintes: melhor controle sobre a composição dos nutrientes fornecidos às plantas, melhor controle fitossanitário, menor consumo de água e de fertilizantes, dispensa rotação de cultura, redução de riscos climáticos, produção fora de época, melhor qualidade e preço do produto, rápido retorno de capital (NETO, 2016).

Segundo o estudo da Cartilha básica de orientação ao cultivo hidropônico (2016), trás algumas desvantagens, tais como: alto investimento inicial para implantação do sistema e possuir certo conhecimento técnico, a ser adquirido através de cursos especializados.

No cultivo hidropônico existem diversos sistemas, que se diferem entre si devido ao meio de sustentação da planta (meio líquido e substrato), ao reaproveitamento da água

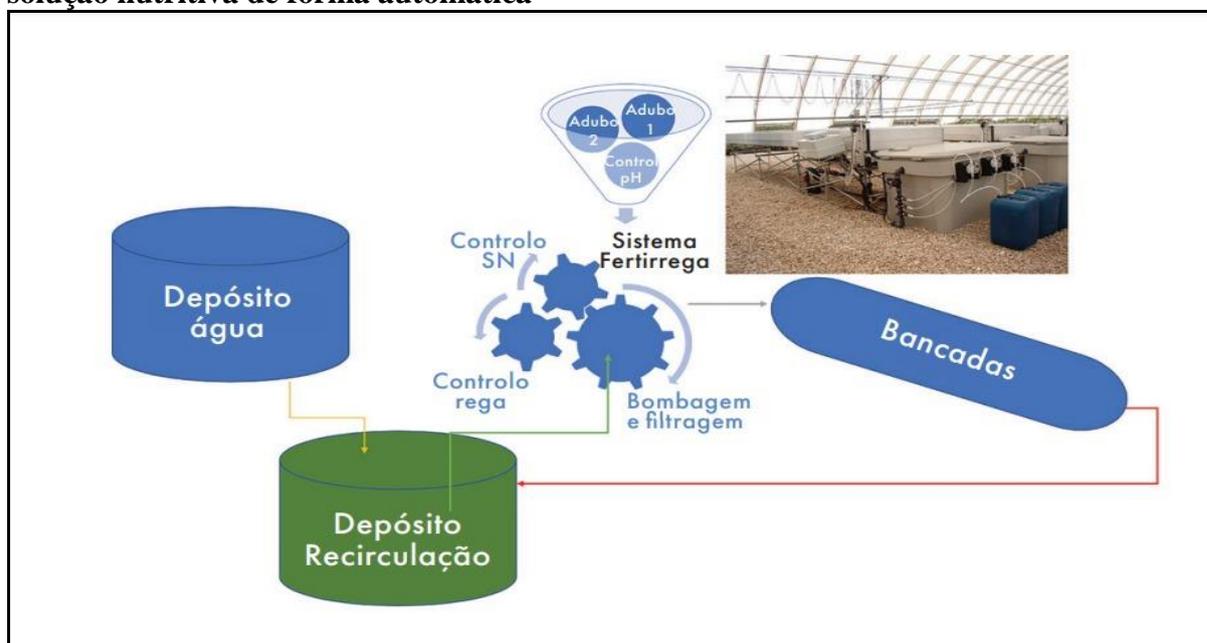
(circulantes ou não circulantes), e ao fornecimento da solução nutritiva (contínua ou intermitente) (NETO, 2016).

### 2.1.1 Sistema NFT

Esse sistema de acordo com Martínez (2017) teve significativa importância na expansão da hidroponia em escala comercial, o qual consiste na circulação da solução nutritiva dentro de canais com declividade 1-4%, normalmente em plataformas elevadas, esses canais são impermeabilizados ou revestidos com algum material inerte, para que não haja reação da solução com o material que constitui os canais.

É um sistema fechado, recirculante, onde um tanque de coleta abaixo do nível do solo recebe a solução que flui ao longo dos canais. A solução é bombeada para o início das bancadas e distribuída para os canais de cultivos (Figura 01). Normalmente a circulação da solução é de 15min a cada 30min. Essa solução deve ser trocada sempre que os níveis de nutrientes se esgotarem (MARTÍNEZ, 2017).

**Figura 01 - Esquema representativo de um sistema NFT com a preparação e controle da solução nutritiva de forma automática**



Fonte: Louro e Reis (2020).

Essa técnica adapta-se melhor em hortaliças de pequeno porte e com período curto de crescimento, as mudas devem ser produzidas empregando substratos inertes como a espuma fenólica, as hortaliças podem ser colhidas inteiras e comercializadas com o sistema radicular,

sendo facilmente substituídas por mudas novas, podendo aumentar o número de cultivos durante o ano (ANDRIOLO, 2017).

### 2.1.2 Solução nutritiva

A solução nutritiva é de suma importância nos cultivos hidropônicos, devido ao fato das plantas dependerem exclusivamente dessa solução, o uso de concentrações e proporções inadequadas ao estágio em que as plantas se encontram pode resultar em deficiências, excessos e desequilíbrios nutricionais. Sendo assim, a escolha de formulações adequadas é um meio para o sucesso do cultivo hidropônico (MARTÍNEZ, 2017).

De acordo com Alberoni (1998), as plantas necessitam de diversos elementos químicos pra seu crescimento e produção, mais precisamente dezesseis deles, que são divididos em orgânicos: C, H, O e minerais, sendo subdivididos em macronutrientes: N, P, K, Ca, Mg, S e micronutrientes: Mn, Fe, B, Zn, Cu, Mo, Cl, todos citados no Quadro 01.

#### Quadro 01 – Elementos químicos

Carbono	C	Magnésio	Mg
Hidrogênio	H	Manganês	Mn
Oxigênio	O	Ferro	Fe
Nitrogênio	N	Zinco	Zn
Fósforo	P	Boro	B
Potássio	K	Cobre	Cu
Enxofre	S	Molibdênio	Mo
Cálcio	Ca	Cloro	Cl

Fonte: Alberoni (1998).

Cada um dos macros e micronutrientes tem um efeito sobre a produção das plantas, e cada um provoca sintomas de carência ou toxidez, devido a sua falta ou excesso, o Quadro 02 representa resumidamente a função dos nutrientes nas plantas (TEIXEIRA, 1996).

#### Quadro 02 – Funções dos nutrientes

Nutrientes	Funções
Nitrogênio	Participa das proteínas, ácidos nucleicos e das clorofilas; é ligado à formação de folhas.
Fósforo	Participa dos nucleotídeos, ácidos nucléicos e de membranas vegetais. É importante para o enraizamento, floração e frutificação.
Potássio	Ativador enzimático, atua na fotossíntese (formação de açúcares). Translocação de açúcares nas plantas, influencia na economia de água e na resistência ao acamamento, a pragas, a doenças, ao frio e à seca.

Cálcio	Constituinte da parede celular, ajuda na divisão celular, atua como ativador enzimático.
Magnésio	Integra a molécula da clorofila, é ativador enzimático e aumenta a absorção de Fósforo.
Enxofre	Constituinte das proteínas e clorofila, de vitaminas e óleos essenciais, importante para fixação de Nitrogênio.
Boro	Participa do processo de síntese do ácido indolacético (hormônio vegetal), dos ácidos pécticos (parede celular), dos ácidos ribonucleicos, das proteínas e do transporte de açúcar nas plantas.
Cloro	Participa do processo fotossintético.
Cobre	É ativador enzimático; influencia na respiração, na fotossíntese e no processo de fixação nitrogenada.
Ferro	Ativador enzimático; importante na síntese da clorofila e dos citocromos, influencia a respiração, fotossíntese e fixação do Nitrogênio.
Manganês	Ativador enzimático e participa da fotossíntese e da respiração (como ativador enzimático).
Níquel	Ativador da enzima uréase (que faz a hidrólise da ureia nas plantas).
Molibdênio	Influencia no processo da redução de Nitrato no interior das plantas e da fixação do Nitrogênio por leguminosas.
Zinco	Ativador enzimático, síntese do ácido indolacético.

Fonte: Teixeira (1996).

Quando se trata de solução nutritiva não há uma específica, alguns fatores devem ser levados em conta para a composição, tais como: espécie de planta, estágio fenológico da planta, a época do ano, e alguns fatores ambientais, pois cada espécie depende mais de alguns nutrientes do que de outros (COMETTI *et al.*, 2006).

Um dos cuidados principais é o fornecimento de Oxigênio as raízes das plantas, soluções com concentrações de O<sub>2</sub> inferiores a 3-4 mg/L prejudicam o crescimento das raízes. A taxa do fluxo de nutrientes deve ser em torno de 2 litros por minuto, e no geral, apresentam condutividade entre 2 e 4 mS/cm (milisiemens/cm), cada unidade representa, aproximadamente 650 mg/L de sais. Ainda para a manutenção da solução, o pH deve ser mantido numa faixa adequada ao crescimento das plantas, entre 5,5 e 6,5 (MARTÍNEZ, 2017).

### 2.1.3 Salsa na hidroponia

Dentre as olerícolas, a salsa (*Petroselinum crispum*), se destaca devido ao seu valor nutricional, podendo ser cultivada em sistema hidropônico, semi-hidropônico e solo, sua colheita é feita geralmente após 55 dias da semeadura (MARTINS *et al.*, 2019). Apresenta uma germinação lenta, podendo chegar a 30 dias em temperaturas mais amenas, quando as plantas

atingem entre 4-5 cm de altura faz-se sua transferência do berçário para as bancadas de crescimento final em meio hidropônico (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Para o cultivo em meio hidropônico da salsa, é fundamental se atentar para uma solução nutritiva equilibrada, segundo Furlani *et al.*, (2009), o Quadro 03 apresenta as relações de teores foliares considerados adequados de N, P K, Ca, Mg e S, com os de K, para a cultura da salsa cultivada em sistema hidropônico – NFT.

**Quadro 03 – Relações entre os teores foliares 9G/KG0 de N, P, Ca, Mg e S com os teores de K considerados adequados para diferentes culturas**

Cultura	K	N	P	Ca	Mg	S
Salsa	1,00	1,14	0,17	0,43	0,11	-

Fonte: Adaptado de Raij *et al.* (1997) citado por Furlani *et al.* (2009).

#### 2.1.4 Cebolinha na Hidroponia

A cebolinha (*Allium fistulosum* L.) é uma das hortaliças mais apreciada como condimento na alimentação humana, por isso vem ganhando destaque no cultivo hidropônico (SANTOS *et al.*, 2005). Propaga-se através de sementes ou pela divisão de touceiras, é colhida após 55 dias do plantio de mudas, quando as folhas alcançam de 0,20 a 0,40cm de altura (FILGUEIRA, 2000).

Para a preparação da solução nutritiva, Furlani *et al.*, (2009), apresenta o Quadro 04 com uma relação de teores foliares para a cultura da cebolinha em meio hidropônico.

**Quadro 04 - Relações entre os teores foliares 9G/KG0 de N, P, Ca, Mg e S com os teores de K considerados adequados para diferentes culturas**

Cultura	K	N	P	Ca	Mg	S
Cebolinha	1,00	0,75	0,08	0,50	0,10	0,16

Fonte: Adaptado de Raij *et al.* (1997) citado por Furlani *et al.* (2009).

#### 2.1.5 Cultivo Consorciado de Salsa e Cebolinha

De acordo com Meller *et al.* (1998), o método de consórcio de culturas, é um sistema de cultivo utilizado a muitos séculos por agricultores, praticado em regiões de clima tropical e geralmente em pequenas propriedades. Esse fato deve-se porque ao utilizarem menos tecnologias maximizam seus lucros.

O método de consorciação de plantas é a prática mais adotada para a olericultura, trazendo vantagens ambientais, produtivas e econômicas (Souza & Rezende, 2003). É usado

também como uma ferramenta para potencializar os recursos em cultivos sem solo, como é o caso da hidroponia, economizando tempo, espaço e mão de obra. Em relação aos sistemas de cultivo consorciado a campo, onde o plantio das hortaliças é feito em fileiras, normalmente é praticado por pequenos agricultores, os mesmos optam por essa forma de cultivo com o objetivo de aumentar o máximo possível o uso do solo, ou seja, trabalham com os recursos disponíveis (TEIXEIRA *et al.*, 2005).

No que se refere ao cultivo consorciado, contribuiu facilitando o processo de produção de maços comerciais mistos como é o caso da cebolinha e da salsa, sendo assim, pode-se cultivar as mesmas em consórcio, obtendo-se o maço comercial pronto já no momento do corte (SULLIVAN, 1998).

De acordo com Souza *et al.* (2006), ao realizarem um experimento no Rio de Janeiro, avaliando a consorciação de salsa e cebolinha, observaram em relação ao rendimento, que em cultivo solteiro a produtividade diferiu das obtidas em consórcio. Custódio *et al.* (2015), realizaram um consórcio entre cebolinha e salsa e encontraram resultados semelhantes, no cultivo da salsa solteira foi superior aos demais consórcios, não havendo diferenças entre eles.

### 3 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no interior de um abrigo de aproximadamente 5.000 m<sup>2</sup> (51m x 98m), coberto com Plástico Anti-afídeo, as laterais revestidas de Telas Chromatinet de Alumínio e as bancadas de Polietileno, localizado no Ade Verduras em Chapecó, SC, Brasil (27°04'53.8'' S 52°41'19.3'' W e altitude de 673m). Segundo a classificação climática de Köppen, a região apresenta um clima mesotérmico úmido com verão quente (Cfa). Durante o período experimental compreendido entre 01 de outubro de 2021 e 04 de novembro de 2021, a temperatura média da estufa variou durante o dia de 28°C à 38°C.

As mudas utilizadas para o experimento foram da Cultivar Cebolinha Yumi semeada em substrato natural e Salsa Nativa semeada em espuma fenólica, adquiridas no comércio local. Foram regadas com água no berçário 2 vezes ao dia e transplantadas 20 dias após a semeadura. Sendo o arranjo das mudas realizado em bancada de Polietileno, a 80 cm de altura do solo, com 10 m de comprimento cada linha, e distância de 12 cm entre os orifícios, estes com 6 cm de profundidade por conta da bitola do tubo.

Durante o período experimental a água e os nutrientes foram fornecidos através do Sistema NFT. A solução nutritiva foi preparada e armazenada em duas caixas de 1000 L, sendo a Caixa 01 com DripSol Alface 44 kg/1000L + 15 kg/1000L de Sulfato de magnésio e a Caixa

02 com 3,600 kg de Ferro + 50 kg/1000L de Nitrato de Cálcio e conseqüentemente fornecidas as plantas, sempre sendo medido o E.C (Condutividade elétrica), da solução através de um aparelho chamado condutivímetro.

A solução é bombeada para o início das bancadas com o auxílio de uma motobomba, distribuída para os canais de cultivos e em seguida retornando as caixas, foi controlada para permanecer 15 min ligada e 15 min desligada. Em relação ao pH da água foi mantido entre 5,5 e 6,5.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições. Os arranjos de cultivos foram formados por plantios solteiros e consorciados, em número de 40 unidades por tratamento, nos quais se colocou lado a lado as mudas de salsa e cebolinha provenientes de uma célula das bandejas comerciais, sendo os tratamentos como seguem:

- T1: Cebolinha Solteira (1C)
- T2: Salsa Solteira (1S)
- T3: Salsa/Cebolinha (1S/1C)
- T4: 2 Salsa/Cebolinha (2S/1C)
- T5: Salsa/2 Cebolinha (1S/2C)

O experimento foi concluído 35 dias após o plantio e as plantas foram colhidas a partir de cortes rasos, logo acima do nível do substrato, retirando-se plantas de 40 unidades por tratamento nas parcelas, descartando-se as bordaduras. O corte foi feito manualmente com o auxílio de uma faca, em seguida pesadas em balança de precisão, determinando-se a massa verde da parte aérea das plantas (MVPA) e posteriormente os dados submetidos à análise da variância (ANOVA), as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

#### **Quadro 04 – Croqui da área experimental**

<b>BANCADA DE POLIETILENO</b>					
BLOCO 01	T2	T1	T3	T4	T5
BLOCO 02	T3	T4	T1	T5	T2
BLOCO 03	T1	T3	T5	T2	T4

BLOCO 04	T5	T2	T4	T3	T1
----------	----	----	----	----	----

Fonte: Autor (2021).

#### 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com a análise da variância e os dados demonstrados na Tabela 01, houve diferenças significativas nas médias dos tratamentos analisados.

**Tabela 01** – Médias dos sistemas de cultivo solteiro e de consorcio com salsa e cebolinha em meio hidropônico para produção de maços mistos

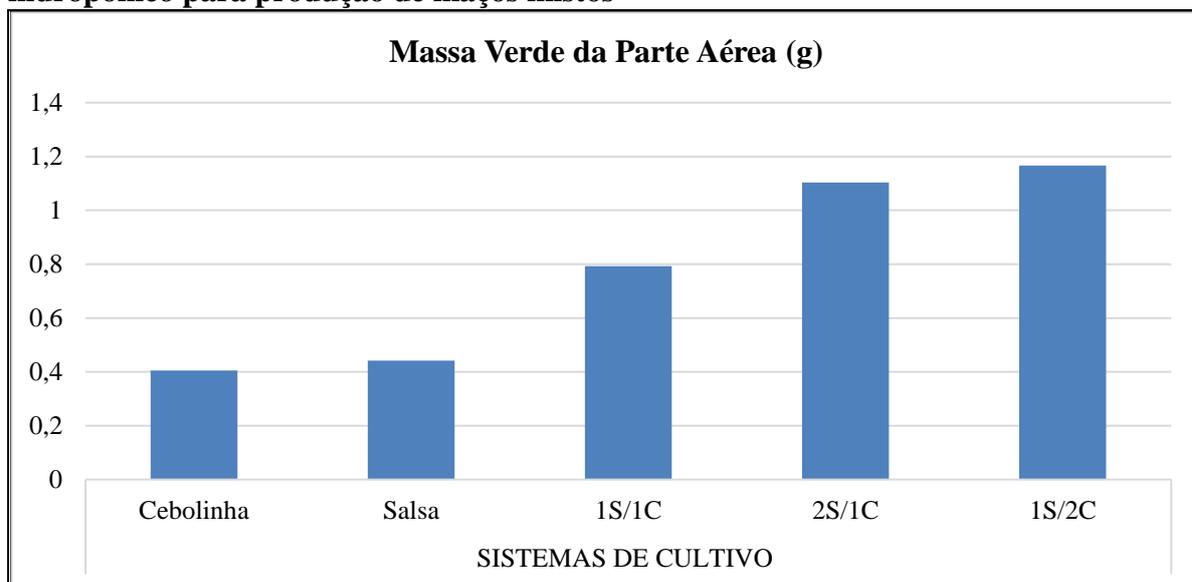
Tratamentos	Médias dos Tratamentos (kg)
T1(1Salsa)	0.40450 c
T2 (1Cebolinha)	0.44125 c
T3(1Salsa/1Cebolinha)	0.79925 ab
T4(2Salsas/1Cebolinha)	1.10350 a
T5(1Salsa/2Cebolinhas)	1.16675 a
CV%	23,04%

T1: Cebolinha Solteira; T2: Salsa Solteira; T3: Salsa/Cebolinha (1S/1C); T4: 2 Salsa/Cebolinha (2S/1C); Salsa/2 Cebolinha (1S/2C). As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quando comparados os tratamentos T1 (1Salsa) e T2 (1Cebolinha), os quais foram os cultivos solteiros, não houve diferenças entre os tratamentos.

Todavia, no que se refere as médias dos tratamentos T3 (1Salsa/ 1Cebolinha), T4 (2Salsas/1Cebolinha) e T5 (1Salsa/2Cebolinhas), pode-se observar que o cultivo consorciado não afetou o padrão de crescimento da parte aérea, pois foram obtidas as maiores médias do experimento, quando comparados com os cultivos solteiros. De acordo com os autores Whatley & Whatley (1982), esse resultado pode ter relação com a forma de interação da salsa e da cebolinha em cultivos consorciados, promovendo aumentos de produtividade, porém não é comum, podendo ser causado através da eliminação de hormônios que estimulam o crescimento.

**Gráfico 01 – Médias por tratamento do consórcio de salsa e cebolinha em meio hidropônico para produção de maços mistos**



Fonte: Autor (2021).

Portanto, pode-se observar que para o sistema de consórcio de salsa e cebolinha em meio hidropônico para a produção de maços mistos os tratamentos que apresentaram maior MVPA foram os sistemas consorciados 1S/1C, 2S/1C e 1S/2C, com as seguintes médias 0,799 kg, 1,103 kg e 1,166 kg, respectivamente (Gráfico 01), dessa forma, quando somados proporcionaram a maior produção total com 12.805 kg. Todavia, quando comparados com os sistemas cebolinha solteira e salsa solteira, obtiveram uma produtividade de 3.383 kg, ou seja, uma diferença de 70,03% a menos. Além disso, os sistemas solteiros de salsa e cebolinha ocupam duas unidades de plantio, ou seja, dois buracos no tubo de PVC, conseqüentemente o gasto com mão de obra para montar o maço comercial misto através de plantas cultivadas separadamente aumenta.

Sendo assim, observou-se também que mesmo as plantas de salsa e cebolinha em consórcio estarem em desvantagem, devido a competição entre raízes e folhas competindo por luz, que muitas vezes podem induzir a perdas da capacidade produtiva, de acordo com os dados apresentados no experimento (Gráfico 01) afirma-se mais uma vez a possibilidade de se trabalhar em consórcio, a importância e as vantagens do sistema consorciado para produção de maços mistos.

Portanto, é notória a elevação de produtividade dos tratamentos T3 (1Salsa/1Cebolinha), T4 (2Salsas/1Cebolinha) e T5 (1Salsa/2Cebolinhas), nos quais se constatou a máxima produção de MVPA de salsa quando consorciada com cebolinha em comparação aos cultivos solteiros T1 (1Salsa) e T2 (1Cebolinha).

De acordo com Lira (2013), também verificou através de experimento um maior valor de massa verde da parte aérea das plantas de salsa em cultivo consorciado com cebolinha, o que corrobora com o experimento apresentado no gráfico 01, onde obteve-se uma diferença produtiva de 9.422 kg a mais no sistema consorciado. Além disso, Telles *et al.* (2015) em um consorcio entre cebolinha e alface e salsa e alface, observaram maior MVPA nos dois cultivos consorciados.

Em experimento realizado por Fanelli (2009), o sistema consorciado de cebolinha e salsa se sobressaiu em relação a área da massa verde com (2,66 kg), mostrando-se assim um sistema viável.

Durante um estudo realizado em Dourados-MS, com salsa e cebolinha, foi observado que as produções sob cultivo solteiro demonstraram aumentos significativos de 1,32 e de 2,42 t. ha<sup>-1</sup> de fitomassa fresca e de 0,20 e de 0,24 t. ha<sup>-1</sup> de fitomassa seca em relação ao consórcio. Em relação a renda bruta, chegou-se a conclusão que salsa e cebolinha foi melhor, pois obteve-se aumentos de 25,06%, ou seja, R\$ 7.830,00 por hectare e de 79,93%, sendo em reais R\$ 16.740,00 quando comparado com o cultivo solteiro (ZÁRATE *et al.*, 2003). Dessa forma, pode-se relacionar o estudo de Zárate com o experimento, pelo fato do sistema consorciado de salsa e cebolinha ocuparem apenas uma unidade de plantio, ou seja, um buraco no tubo de PVC, necessitando de menos espaço e menor gasto de mão de obra para compor manualmente o maço comercial a partir de plantas cultivadas em consórcio.

Sendo assim, quanto ao aumento da renda bruta por área, é uma das principais razões para se realizar o cultivo consorciado, permitindo assim um maior aproveitamento da área e dos recursos disponíveis, conseqüentemente tendo como resultado final será o maior rendimento econômico (SILVA, 1983).

Quanto aos resultados encontrados através do experimento, percebe-se que a salsa e a cebolinha mostraram melhores resultados quando plantadas em cultivo consorciado. Assim, o consórcio salsa e cebolinha provou a viabilidade do sistema hidropônico consorciado.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conforme observado neste estudo, a produtividade da salsa consorciada com a cebolinha em meio hidropônico para produção de maços mistos, foi superior no cultivo consorciado quando comparado aos cultivos solteiros.

O cultivo consorciado não afetou o padrão de crescimento da parte aérea das plantas, devido a competição entre raízes e folhas competindo por luz. Os resultados se mostraram

superiores nos três tratamentos consorciados, ocasionado conseqüentemente uma excelente produtividade de MVPA.

Pelos resultados obtidos no experimento, o consórcio da cebolinha e salsa é viável. O consórcio Salsa/Cebolinha (1S/1C), 2 Salsa/Cebolinha (2S/1C), Salsa/2Cebolinha (1S/2C), quanto a produtividade de MVPA e de renda bruta, pode ser recomendado.

## REFERÊNCIAS

- ALBERONI, R. B. Hidroponia. Como instalar e manejar o plantio de hortaliças dispensando o uso do solo – Alface, Rabanete, Rúcula, Almeirão, Chicória, Agrião. São Paulo: Nobel, 1998. 102p.
- ANDRIOLO, Jerônimo Luiz. Olericultura geral. 3 ed. Santa Maria, RS: Ed. Da UFSM, 2017. p. 46-47.
- CARLET, M. A. Automação de horta hidropônica utilizando microcontrolador arduino. Medianeira, 2020.
- CARRIJO, O. A.; MAKISHIMA, N. Princípios de hidroponia. **Circular técnica**. In: Embrapa. Brasília/DF, nov. 2000.
- CARTILHA básica de orientação ao cultivo hidropônico. **Hidragood: horticulura moderna**. 6 ed. mar. 2016.
- CAVALCANTE, J.G. et al. Cultivo do coentro com e sem cobertura do solo em diferentes espaçamentos. Espírito Santo do Pinhal-PE: Engenharia Ambiental, v. 7, n. 4, 2010.
- COMETTI, N. N; FURLANI, P. R.; RUIZ, H. A.; FILHO, E. I. F. Nutrição mineral de plantas. **SBCS**. Viçosa, 2006.
- CUSTÓDIO, A.M.; PEDROSA, M.W.; SANTOS, I.C.; SILVA; ARAÚJO, F.C. Consorciação de hortaliças: alternativa para a diversificação da produção e da renda em pequenas propriedades. 2011
- FANELLI, M.B.D. et al. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Mineiros. Horticultura Brasileira, v. 1, n. 27, p. 116-120, 2009.
- FILGUEIRA, F.A.R. Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV. 2000.
- FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. **Cultivo Hidropônico de Plantas: Parte 2 - Solução Nutritiva**. 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_2/hidroponiap2/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_2/hidroponiap2/index.htm)>. Acesso em: 14 set. 2021.

- HEREDIA Z. N. A.; VIEIRA, M. C.; WEISMANN, M.; LOURENÇÃO, A. L. F. Produção e renda bruta de cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 3, p. 574-577, jul.-set. 2003.
- LANA, M. M.; TAVARES, S. A. 50 Hortaliças: como comprar, conservar e consumir / Milza Moreira Lana e Selma Aparecida Tavares, editores técnicos. - Brasília: Embrapa Hortaliças, 2010.
- LIRA, J.L.C.B. Produtividade, índice de equivalência de área e incidência de espontâneas em cultivo consorciado de alface. 2013. 31f. Monografia em Agronomia - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, DF.
- LOURO, M.; REIS, M. Manual de cultivo sem solo. **Aspetos teóricos e práticos dos cultivos hidropônicos e em substrato**. Quântica editora, Porto, fev. 2020.
- MARTÍNEZ, H. E. P. Manual prático de hidroponia. Viçosa: Aprenda Fácil, 2017.
- MARTINS, J. B.; SANTOS JÚNIOR, J. A.; BARTUSCH, V. P.; GHEYI, H. R.; BEZERRA NETO, E.; SILVA, M. M.. Water relations in parsley plants cultivated in brackish nutrient solutions of different cationic natures. *Revista brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.23, n.9, p.662-668, 2019.
- MASSAD, M.D. et al. Desempenho do consorcio cebolinha-rabanete, sob manejo orgânico. *BioscienceJournal*, v. 16, n. 4, 2010.
- NETO, E. B. Hidroponia. **Cadernos do Semiárido: riquezas & oportunidades**. 2 ed. Recife/ PE, jul./ ago. 2016.
- OLIVEIRA, R. C; LEMES, E.M.; SILVA, J. R. R.; LUZ, J. M. Q. Manejo de produção da salsinha em hidroponia. **Revista Campo e Negócios**. São Paulo, 08 jul. 2006. Disponível em: <<https://revistacampoenegocios.com.br/manejo-de-producao-da-salsinha-em-hidroponia/>> Acesso em: 14 set. 2021.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. & FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed.ver.atual. Campinas, Instituto Agrônômico/Fundação IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico 100).
- SANTOS, J. M.; PEGORARO, R. E.; PEREIRA, P. R. G.; JAGUNDES, J. L.; MISTURA, C.; AGOSTINI, M. A. V.; MARTINEZ, H. E. P.; FONTES, P. C. R. Comportamento da cebolinha cultivada sob diferentes níveis de cloreto de potássio em solução nutritiva. *Revista Ceres*, vol. 52, núm. 303, p. 729-738 Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2005.
- SAVVAS, D. *et al.* Soilless culture. In: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Good agricultural practices for greenhouse vegetable crops: principles for Mediterranean Climate Area**. Rome: FAO, 2013. p. 303-354.
- SOUZA JL; REZENDE P. 2003. Manual de horticultura orgânica. Viçosa: Aprenda Fácil. 564 p.

SOUZA, J.P. de; MACEDO, M.A. da S.; SOUZA, C.G de & ABBOUD, A.C. de S. DESEMPENHO AGROECONÔMICO DO CONSÓRCIO ALFACEBETERRABA SOB SISTEMA ORGÂNICO. XLIV CONGRESSO DA SOBER Fortaleza, 23 a 27 de Julho de 2006. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural

SILVA, N. F. Consórcio de hortaliças. In: HEREDIA, M. C. V. et al. (Coord.). Seminários de Olericultura. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, v.VII, p.1-19, 1983.

SULLIVAN P. 2003. Intercropping principles and production practices. Fayetteville: ATTRA.

TEIXEIRA, N. T. Hidroponia: Uma Alternativa Para Pequenas Áreas. Guaíba: Agropecuária, 1996. 86p.

TEIXEIRA IR; MOTA JH; SILVA AG. 2005. **Consórcio de hortaliças**. Semina: Ciências Agrárias 26: 507-514.

TELLES, C.C. et al. Cultivo de alface em consórcio com hortaliças tradicionais. Cadernos de Agroecologia, IX Congresso Brasileiro de Agroecologia, v. 10, n. 3, 2015.

VAZ, A. P.; JORGE, M. H. A. Cebolinha. In: Embrapa. Corumbá /MS, nov. 2007.

VAZ, A. P.; JORGE, M. H. A. Salsa. In: Embrapa. Corumbá /MS, nov. 2007  
HEREDIA Z., N.A.; VIEIRA, M.C.; WEISMANN, M.; LOURENÇO, A.L.F. Produção e renda bruta de cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 3, p. 574-577, 2003.

WHATLEY, J.M.; WHATLEY, F.R. **A luz e a vida das plantas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda. 1982. 101 p.

ZÁRATE, N. A. et al. Produção e renda bruta de cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado. Horticultura. Brás., Brasília, v.21, n.3, p.574-577, 2003.

ZEN, H. D.; BRANDÃO, J. B.. Competitividade da produção hidropônica de hortaliças folhosas no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v.28, n.1, p.115, 2019