



## **PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE CULTIVARES DE ALFACE EM DUAS CONCENTRAÇÕES DA SOLUÇÃO NUTRITIVA**

*Cláudio Silva SOARES, Jeneilson Alves SILVA, Gildevânio Nunes Silva, José Félix BRITO NETO*

*Universidade Estadual da Paraíba, Campus II, Lagoa Seca-PB, Brasil.*

*\*Corresponding author. E-mail address: claudioccauepb@gmail.com*

### **RESUMO**

Os produtores e pesquisadores da região Nordeste ainda necessitam de um maior número de dados sobre tecnologias de hidroponia. O objetivo foi avaliar a produção de cultivares de alface em sistema hidropônico com diferentes concentrações da solução nutritiva. O experimento seguiu delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 4x2, sendo os tratamentos representados por quatro cultivares de alface (1- Elba, 2- Cristina, 3- Mimosa Roxa, 4- Americana), duas concentrações da solução nutritiva (a- condutividade elétrica (CE) = 1,27 dS/m; b- condutividade elétrica (CE) = 1,7 dS/m) e quatro repetições. O cultivo hidropônico foi desenvolvido em casa de vegetação do tipo capela com orientação leste-oeste. Aos 44 dias após o semeio, foram analisadas as seguintes variáveis: número de folhas (folhas/planta), fitomassa fresca da folha, caule e raiz (g/planta), diâmetro (mm) e comprimento (mm) do caule. A cultivar Elba apresentou melhor adaptação, quando cultivada em sistema hidropônico, nas condições do agreste paraibano. A condutividade elétrica da solução nutritiva de 1,7 dS/m, promoveu melhor desenvolvimento da alface nas condições de cultivo hidropônico no agreste paraibano.

**Paravras-chave:** Condutividade elétrica. NFT. *Lactuca sativa*. Agreste.



## **HYDROPONIC YIELD OF LETTUCE CULTIVARS IN TWO NUTRIENT SOLUTION CONCENTRATIONS**

### **ABSTRACT**

Producers and researchers in the Northeast still need more information about hydroponics technologies. The objective was to evaluate the production of lettuce cultivars in hydroponic systems with different concentrations of the nutrient solution. The experiment follow a randomized block design in a 4x2 factorial scheme, with the treatments represented by four lettuce cultivars (1- Elba, 2- Cristina, 3- Mimososa Roxa, 4- Americana), two concentrations of the nutrient solution (a- electrical conductivity (EC) = 1.27 dS/m; b- electrical conductivity (EC) = 1.7 dS/m) and four replications. The hydroponic cultivation was developed in a greenhouse with east-west orientation. At 44 days after sowing, the following variables were analyzed: number of leaves (leaves / plant), fresh biomass of leaf, stem and root (g / plant), diameter (mm) and length (mm) of the stem. The cultivar Elba showed better adaptation when grown in hydroponic systems, in the Agreste conditions. The electrical conductivity of the 1.7 dS/m nutrient solution promoted better lettuce development under hydroponic cultivation conditions in Paraiba`s agreste.

**Keywords:** Electric conductivity. NFT, *Lactuca sativa*, semiarid.

### **INTRODUÇÃO**

A região Nordeste do Brasil, em especial o semiárido, caracteriza-se por um ecossistema com reconhecidas limitações edafoclimáticas que afetam a produtividade da maioria das espécies cultivadas. A convivência dos agricultores com este ambiente em bases sustentáveis requer a promoção de inovações tecnológicas com potencial para incrementar a produção de culturas importantes para a melhoria da renda desses produtores, principalmente daqueles que exploram a agricultura familiar. A expansão da safra é uma maneira de ampliar a segurança econômica e alimentar no semiárido e alavancar a qualidade de vida desses brasileiros que, tradicionalmente, cultivam as



mesmas culturas (milho, feijão, etc.) ao longo dos anos. O alcance deste objetivo certamente envolve políticas públicas, mas também, apresenta um elo importante por ações de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I).

Considerando as taxas de aumento populacional mundial e a conseqüente demanda crescente por alimentos, intuitivamente, tem-se que aceitar o aumento do consumo de água na agricultura (Paz et al., 2000). Sendo assim, para viabilizar a agricultura irrigada, atendendo à demanda crescente por alimentos no cenário da escassez hídrica, é fundamental redefinir práticas que não comprometam a sustentabilidade ambiental, pois o projeto agrícola deve ter sua vida útil perdurável, já que a economia tornou-se inseparável da ecologia.

Na região Nordeste, onde se tem a maior extensão do semiárido brasileiro, esses estudos de viabilidade ambiental tornam-se imprescindíveis, visando uma agricultura comercial e ecologicamente sustentável para se atingir uma agricultura baseada no uso racional da água e no aproveitamento de fontes alternativas de recursos hídricos.

Neste sentido, a hidroponia tem despertado interesse crescente no mundo todo, devido a sua contribuição para redução dos impactos ambientais através do uso mínimo da água disponível. Trata-se de é uma técnica alternativa de cultivo de plantas em solução nutritiva, na ausência ou na presença de substratos naturais ou artificiais. De modo geral, o aumento da produtividade com menor impacto ambiental, a maior eficiência na utilização de água de irrigação e fertilizantes, a redução da quantidade ou eliminação de alguns defensivos, a disponibilidade dos produtos em períodos de entressafra e a maior probabilidade de obtenção de produtos de qualidade são as principais vantagens dessa tecnologia de cultivo (Rodrigues, 2002).

No Brasil, a alface é a espécie de maior expressão no sistema de cultivo sem solo, possivelmente, por ser a hortaliça folhosa de maior consumo e importância no País, sendo que o principal sistema de produção é o NFT (Nutrient Film Technique), ou técnica do fluxo laminar de nutrientes. Isso se deve à sua fácil adaptação ao sistema, no qual tem revelado alto rendimento e reduções de ciclo em relação ao cultivo no solo (Ohse et al., 2001).



Apesar dessas informações, os produtores e pesquisadores da região Nordeste ainda necessitam de um maior número de dados sobre tecnologias de hidroponia, pois há poucos relatos na literatura sobre o comportamento dessa cultura em diferentes condições, sejam elas: de cultivares, níveis de fertilidade, clima, disponibilidade de água, etc.

Dessa forma, este trabalho pode vir a contribuir de forma significativa para produção de informações sobre o desempenho dessas cultivares e, dependendo de seus resultados, abrir um leque de possibilidades para pesquisas com outras culturas no município de Lagoa Seca/PB e regiões circunvizinhas. Diante o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de cultivares de alface, em sistema hidropônico, com diferentes concentrações da solução nutritiva.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada no período de 10/06 a 24/07/2015, no Campus II da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), localizado no município de Lagoa Seca - PB (Latitude -07° 09' 22,42790" e Longitude -35° 52' 09,64783" e altitude de 634 m). De acordo com os dados da Estação Meteorológica da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A. (EMEPA), localizada em Lagoa Seca - PB, as características climáticas do local da pesquisa são as seguintes: temperatura média máxima de 26,0 °C, temperatura média mínima de 18,2 °C, umidade relativa média anual de 66%, precipitação média anual de 950 mm, evapotranspiração média anual de 1.100 mm e insolação média diária de 7; 7; 7; 6; 6; 5; 5; 7; 7; 8; 9 e 8 horas nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro, respectivamente.

O experimento seguiu delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 4x2, sendo os tratamentos representados por quatro cultivares de alface (1- Elba, 2- Cristina, 3- Mimosa Roxa, 4- Great Lakes 659 Americana), duas concentrações da solução nutritiva (a- condutividade elétrica (CE) = 1,27 dS/m; b- condutividade elétrica (CE) = 1,7 dS/m) e quatro repetições. Neste caso, o esquema estatístico ficou representado segundo a Tabela 1. O cultivo hidropônico foi desenvolvido em casa de vegetação do tipo capela (11 m de comprimento, 8,5 m de largura, pé-direito de 3,0 m) com orientação leste-oeste. O



ambiente foi protegido no teto por telhas de fibra de vidro transparente e nas laterais, por telas de sombreamento (sombrite) com 50% de retenção da luz solar. Cabe salientar que os dados de temperatura e luminosidade dentro da casa de vegetação não foram coletados, no entanto, a sensação térmica dentro desta sempre foi superior àquela observada em seu exterior. O sistema hidropônico utilizado foi o NFT (Técnica do fluxo laminar de nutrientes), onde a solução nutritiva foi distribuída nos canais de cultivo por uma eletrobomba de circulação.

As mudas foram produzidas em cubos de espuma fenólica (2 x 2 x 2 cm) previamente lavadas abundantemente com água corrente para isentar o meio de substâncias contaminantes. Em cada cubo foi colocada uma semente, deixada em ambiente protegido de raios solares por dois dias na bancada de maternidade, onde permaneceu até completar uma semana após o semeio. Neste período, no início as placas de espuma foram irrigadas apenas com a solução em 50% de sua força total, visando sua adaptação às condições experimentais, evitando-se possível choque osmótico (SOARES et al., 2017). Após uma semana, as plântulas foram transferidas para a bancada de berçário, com solução nutritiva diluída a 75 %, onde também permaneceram por uma semana. Posteriormente, as mudas foram transferidas para as bancadas definitivas, onde foram irrigadas com solução nutritiva a 75 e 100 % de sua concentração, conforme delineamento experimental.

As bancadas de cultivo definitivo foram representadas por 8 canais (4,5 m de comprimento cada), onde cada bancada representará uma concentração da solução nutritiva (a- condutividade elétrica (CE) = 1,27 dS/m; b- condutividade elétrica (CE) = 1,7 dS/m). Os dois canais da extremidade das bancadas servirão como bordadura. Para o armazenamento da solução nutritiva foi utilizado um reservatório com capacidade de 250 litros para cada bancada, porém estes trabalharam com apenas 60% de sua capacidade de armazenamento. Esses canais de cultivo foram sustentados por quatro pontos de apoio, instalados a uma altura média de 0,85 m, com declividade de 4,0 %. O espaçamento utilizado foi de 0,25m x 0,30m entre plantas e entre linhas, respectivamente.

Para compor a solução nutritiva do sistema hidropônico, foi utilizado o produto Hidrogood Fert<sup>®</sup> para a cultura da alface (Composto + Cálcio + Ferro), cujos valores dos



nutrientes, em percentagem, são os seguintes: N (10), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (9), K<sub>2</sub>O (28), Mg (3,3), S (4,3), B (0,06), Cu (0,01), Mo (0,07), Mn (0,05), Zn (0,02). As concentrações de diluição recomendadas pelo fabricante, para 1.000 L da solução, são: 750g de Composto + 550g de Nitrato de cálcio + 30g de Fe EDDHMA. Para correção da CE, a cada diminuição de 0,3 mS por 1.000 L, foi utilizada 132g de Composto + 97g de Nitrato de cálcio + 6g de Fe EDDHMA.

O pH foi monitorado diariamente com auxílio de peagâmetro digital portátil e mantido entre 5,5 e 6,5. A condutividade elétrica da solução foi monitorada por condutivímetro portátil.

A necessidade da reposição da solução foi verificada, diariamente, com o auxílio de régua milimétrica adaptada ao reservatório da solução nutritiva. Nessa reposição, foi utilizada água tratada por sistema de abastecimento público fornecida ao Campus II da UEPB com condutividade de 0,5 mS e, quando necessário, corrigido o pH e a CE da solução.

Em cada bancada o controle da circulação e aeração da solução nutritiva foi realizado com o auxílio de uma motobomba com potência de 23 W, instalada de forma afogada e acionada por temporizador analógico que fará a circulação da solução durante 15 minutos e intervalos de 15 minutos. Durante a noite, o temporizador acionava o bombeamento durante 15 minutos em intervalos de 3 horas em todas as bancadas.

No momento em que as cultivares de alface completaram 44 dias após o semeio, foram analisadas as seguintes variáveis: número de folhas (folhas/planta), fitomassa fresca da folha, caule e raiz (g/planta), diâmetro (mm) e comprimento (mm) do caule.

Os dados das variáveis foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. Também foi realizado o teste de Tukey para comparação das médias obtidas para cada variável. A análise estatística foi realizada no programa SISVAR (Ferreira, 2014).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise de variância (Tabela 1) revelou haver diferenças entre as cultivares utilizadas para os seguintes indicadores: número de folhas, fitomassa fresca da folha, fitomassa fresca do caule, fitomassa fresca da raiz, diâmetro do caule e comprimento do caule. Também revelou haver diferença entre concentrações da solução nutritiva para fitomassa

fresca da folha, fitomassa fresca do caule e comprimento do caule. No entanto, não houve interação entre cultivares e concentração da solução nutritiva para os indicadores analisados.

**Tabela 1** – Resumo da análise de variância para o número de folhas (NF), fitomassa fresca da folha (FFF), fitomassa fresca do caule (FFC), fitomassa fresca da raiz (FFR), diâmetro do caule (DC) e comprimento do caule (CC) de cultivares de alface produzidas em sistema hidropônico, sob diferentes concentrações da solução nutritiva.

| FV                    | G L | Quadrados Médios |         |         |          |        |          |
|-----------------------|-----|------------------|---------|---------|----------|--------|----------|
|                       |     | NF               | FFF     | FFC     | FFR      | DC     | CC       |
| Cultivares (C)        | 3   | 72,04**          | 2508,2* | 160,6** | 1255,7** | 27,0** | 1661,6** |
| Solução nutritiva (S) | 1   | 0,28             | 3070,9* | 152,4** | 37,1     | 13,4   | 1354,4** |
| C x S                 | 3   | 1,03             | 200,5   | 9,6     | 9,8      | 1,5    | 199,3    |
| Erro                  | 21  | 3,97             | 562,1   | 13,2    | 94,3     | 5,3    | 160,8    |
| CV (%)                | -   | 11,47            | 19,15   | 24,23   | 26,23    | 10,99  | 18,76    |

\*\* e \* Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F.

Com relação ao efeito isolado das cultivares sobre o número de folhas (Tabela 2), o teste de Tukey revelou que as maiores médias desta variável foram alcançadas com as cultivares Elba e Mimosa. Resultados semelhantes também foram encontrados por Gualberto et al. (2009), quando estudaram a adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de alface em sistema hidropônico e, de maneira geral, verificaram que as cultivares Elba (21,93 folhas), Deyse (21,21 folhas), Sabrina (21,46 folhas) e Verônica (19,89 folhas) apresentaram maior número de folhas quando comparada às cultivares Summer Geen (18,74 folhas) e Vera (18,81 folhas).

**Tabela 2** – Efeito isolado das cultivares nas médias do número de folhas (NF), fitomassa fresca da folha (FFF), fitomassa fresca do caule (FFC), fitomassa fresca da raiz (FFR), diâmetro do caule (DC) e comprimento do caule (CC) de cultivares de alface produzidas em sistema hidropônico sob diferentes concentrações da solução nutritiva.

| Cultivar  | NF<br>(ud/planta) | FFF<br>(g/planta) | FFC<br>(g/planta) | DC<br>(mm) | CC<br>(mm) | FFR<br>(g/planta) |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|------------|-------------------|
| Elba      | 21,06 a           | 145,43 a          | 19,95 a           | 23,69 a    | 67,75 a    | 54,28 a           |
| Cristina  | 15,18 b           | 115,86 ab         | 15,44 a           | 20,96 ab   | 73,15 a    | 36,34 b           |
| Mimosa    | 18,56 a           | 104,38 b          | 15,64 a           | 20,56 ab   | 81,72 a    | 24,50 b           |
| Americana | 14,68 b           | 129,53 ab         | 9,07 b            | 19,34 b    | 47,77 b    | 33,03 b           |

Médias seguidas por letras distintas na linha (minúsculas) diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Diferenças no número de folhas também foram encontrados por Porto et al. (2014), quando avaliaram sete cultivares de alface nas condições climáticas do Oeste Potiguar, pois verificaram a maior média desta variável com a cultivar Maravilha 4 Estações Roxa Manteiga (35,31 folhas), seguida pelas cultivares Elba (30,29 folhas) e Maravilha de Verão Manteiga (27,16 folhas). Neste caso, percebe-se que o número de folhas encontrados nas respectivas cultivares foi maior que àqueles encontrados neste trabalho.

Da mesma forma, Castro et al. (2012) também obtiveram maiores médias no número de folhas com a cultivar Regina 500 (44,71 folhas por planta), no entanto, os autores observaram médias inferiores àquelas obtidas neste estudo (Tabela 2), com a cultivar Ironwood (12,83 folhas por planta).

A cultivar Elba também apresentou o melhor resultado quando foi analisada a fitomassa fresca das folhas (Tabela 2), porém, não se diferenciando das cultivares Cristina e Americana. Resultados semelhantes também foram obtidos por Porto et al. (2014), pois





verificaram, para a massa fresca da cabeça, que as cultivares Winslow Americana (252 g) e Elba (235 g) apresentaram os maiores valores. Isto reforça o pressuposto que estas cultivares apresentem mecanismos de compensação mais eficientes do que as demais, uma vez que, para Larcher (2006), a produção e acúmulo de biomassa são consequência da capacidade de assimilação de nutrientes por parte da planta, do período disponível para esta assimilação e da influência dos fatores ambientais, que podem favorecer ou prejudicar este desempenho.

Com relação à fitomassa fresca do caule (Tabela 2), verificou-se que as cultivares Elba, Cristina e Mimosa apresentaram as maiores médias nesta variável.

O diâmetro e o comprimento do caule (Tabela 2) apresentaram resultados similares com sua fitomassa fresca, ou seja, as maiores médias foram alcançadas pelas cultivares Elba, Cristina e Mimosa. Apesar deste maior desenvolvimento do caule para estas cultivares, não houve tendência ao estiolamento das plantas devido às eventuais altas temperaturas dentro da casa de vegetação. Isto indica que todas estas cultivares se adaptam às condições climáticas desta região, mesmo sob condições de cultivo em sistema hidropônico. Este estiolamento é indesejável na cultura da alface, pois as cultivares que apresentam pronunciada elevação do caule, geralmente tem sua qualidade alimentícia depreciada devido à elevação da concentração de substâncias amargas em suas folhas (PORTO et al., 2014).

O maior desenvolvimento da raiz, relacionado à sua fitomassa fresca, foi verificado na cultivar Elba (Tabela 1), fato que justifica o bom desempenho nas outras variáveis de crescimento descritas para esta cultivar. Neste sentido, Grant et al. (2001) comentam que, em decorrência da menor área foliar, causada pela deficiência de fósforo, há menor captação da radiação solar e, conseqüentemente, menos carboidratos, afetando a subsequente emergência das raízes e reduzindo a capacidade de absorção de fósforo pela planta.

Ao analisar o efeito isolado das concentrações da solução nutritiva sobre a fitomassa fresca das folhas (Tabela 3), verifica-se que a maior média desta variável foi obtida com condutividade elétrica de  $1,7 \text{ dS.m}^{-1}$  da solução nutritiva.

**Tabela 3** – Efeito isolado das doses nas médias do número de folhas (NF), fitomassa fresca da folha (FFF), fitomassa fresca do caule (FFC), fitomassa fresca da raiz (FFR), diâmetro do caule (DC) e comprimento do caule (CC) de cultivares de alface produzidas em sistema hidropônico sob diferentes concentrações da solução nutritiva. Lagoa Seca/PB 2015.

| Doses     | FFF<br>(g/planta) | FFC<br>(g/planta) | CC<br>(mm) |
|-----------|-------------------|-------------------|------------|
| 1,27 dS/m | 114,00 b          | 12,84 b           | 61,09 b    |
| 1,7 dS/m  | 133,59 a          | 17,21 a           | 74,10 a    |

Médias seguidas por letras distintas na linha (minúsculas) diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em trabalho realizado por Cometti et al. (2008), foi verificado que a produção de massa seca da parte comercial da alface, cultivar Vera, em solução nutritiva a 50%, 75% e 100% da concentração original, foi semelhante entre si. Entretanto, os autores observaram que o uso das concentrações menores reduziu o crescimento das plantas em 50%, com a solução a 25%, e em 80% com a solução a 12,5% da força iônica total.

Da mesma forma, também foi verificado que a fitomassa fresca do caule e seu comprimento apresentaram as maiores médias quando se utilizou 100% da concentração da solução nutritiva indicada pelo fabricante (Tabela 3). Por outro lado, Luz et al. (2011), avaliaram diferentes concentrações da solução nutritiva (50%, 75%, 100% e 125%) em sistema hidropônico, e verificaram que a rúcula não sofreu efeito destes tratamentos no seu desenvolvimento. Resultados semelhantes também foram observados por Luz et al. (2009), pois as diferentes concentrações da solução nutritiva não causaram efeitos significativos para todas características avaliadas das três espécies estudadas (chicórias lisa e crespa e almeirão).

O experimento demonstra a grande importância da seleção de cultivares adaptadas a cada sistema de produção e concentração da solução nutritiva no sistema hidropônico, assim como às mais variadas condições climáticas de cada região.



## **CONCLUSÕES**

A cultivar Elba apresentou melhor adaptação, quando cultivada em sistema hidropônico, nas condições do agreste paraibano.

A condutividade elétrica de 1,7 dS/m da solução nutritiva promoveu melhor desenvolvimento da alface nestas condições de cultivo.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao PROPESQ/UEPB pelo financiamento do projeto e ao CNPq pela concessão das bolsas de iniciação científica aos alunos colaboradores.

## **REFERÊNCIAS**

CASTRO, B. M. C. et al. Avaliação de cultivares de alface para cultivo em Diamantina – MG na época do verão. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 3031- 3036, 2012.

COMETTI N.N. et al. Efeito da concentração da solução nutritiva no crescimento da alface em cultivo hidropônico–sistema NFT. **Horticultura Brasileira**, v. 26, p. 252-257, 2008.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, p. 109-112, 2014.

GRANT, C. A. et al. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. *Informações Agronômicas*, Piracicaba: **Potafos**, n. 95, p. 1-5, 2001.

GUALBERTO R; OLIVEIRA PSR; GUIMARÃES AM. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de alface do grupo crespa em cultivo hidropônico. **Horticultura Brasileira**, n. 27, p. 007-011, 2009.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa Artes e Textos, 2006. 531 p.

OHSE, S. et al. Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 181-185, 2001.



LUZ, J.M.Q. et al. Efeito da variação da solução nutritiva no cultivo hidropônico de rúcula. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.3, p.76 -82, 2011.

LUZ, J.M.Q. et al. Cultivo hidropônico de chicórias lisa e crespa e almeirão em diferentes concentrações de solução nutritiva. **Rev. Ciênc. Agron.**, Fortaleza, v. 40, n. 4, p. 610-616, 2009.

PAZ, V.P.S.; TEODORO R.E.F.; MENDONÇA, F.C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n. 3, p. 465-473, 2000.

PORTO, V.C.L. et al. Comportamento de cultivares de alface no Oeste Potiguar. **Rev. Cienc. Agrarias**, v. 57, n. 1, p. 9-14, 2014.

RODRIGUES, L.R.F. **Técnicas de cultivo hidropônico e de controle ambiental no manejo de pragas, doenças e nutrição vegetal em ambiente protegido**. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 762p.

SOARES, C.S.; SILVA, J.A.; SILVA, G.N. Produção de coentro em diferentes espaçamentos dos canais hidropônicos. *Pesquisa agropecuária pernambucana*, Recife, v. 22, p.1-5, 2017.

**Received:** 18 July 2019

**Accepted:** 14 December 2019

**Published:** 01 January 2020