

INFLUÊNCIA DO ÁCIDO INDOLBUTÍRICO DA LENTILHA NO DESENVOLVIMENTO DA SALSA GRAUDA PORTUGUESA

BORBA, Juliana Vieira¹
HIRSCH, William Johnston¹
LINK, Fernando Augusto¹
AZEVEDO, Letícia Fátima²
KRUEL, Izabele Brandão²
MAGANO, Deivid Araujo²
SCHUMACHER, Luciane de Paula²
TRENTIN, Gustavo²

RESUMO: Atualmente, no Brasil, a horticultura vem se desenvolvendo, está em grande expansão no país e evolui constantemente no quesito de abastecimento do mercado brasileiro. Dentre todos os setores de produção vegetal, a olericultura contribui com um grande número de espécies consumidas no mundo inteiro. É uma atividade com grande importância econômica, social e alimentar, é de suma importância e geradora de emprego. Dentre todas as espécies olerícolas, destacamos aqui a Salsinha (*Petroselinum crispum*), uma planta herbácea, de clima ameno, bianual, cultivada em todo o território nacional, tendo sua produção mais caracterizada e exercida pela agricultura familiar. Na produção de Salsa, assim como na produção de outras olerícolas alguns produtores utilizam biorreguladores buscando elevar o potencial produtivo, um biorregulador ou hormônio vegetal bastante utilizado é o AIB (Acido Indolbutírico), que na planta promove o processo fisiológico de enraizamento. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influencia do AIB da Lentilha na Salsinha, avaliando seu sistema radicular e aéreo. O Experimento foi realizado na casa de vegetação da Faculdade IDEAU, em Bagé, Rio Grande do Sul, tendo como coordenadas geográficas 31°17'42.4''S 54°04'38.7''W. Foram realizados 5 tratamentos com AIB na Salsa, com 5 repetições cada, sendo elas 100%, 50%, 25%, 12,5% e 0% de concentração, o método experimental utilizado foi DIC (Delineamento inteiramente casualizado) . As sementes foram germinadas em sementeiras com substrato e transplantadas para copos plásticos. A avaliação foi realizada na primeira quinzena de Outubro, e a medição foi feita com o auxilio de um paquímetro.

Palavras-chave: Desenvolvimento; Hormônio Vegetal; Produção.

ABSTRACT: Currently, in Brazil, horticulture has been developing, is in great expansion in the country and constantly evolves in the supply requirement of the Brazilian market. Among all the sectors of plant production, olericulture contributes to a large number of species consumed throughout the world. It is an activity with great economic, social and food importance, is of paramount importance and job-generating. Among all the species, we highlight Salsinha (*Petroselinum crispum*), an herbaceous plant, of mild climate, biannual, cultivated throughout the national territory, having its production more characterized and exercised by family farming. In the production of Salsa, as well as in the production of other Olerícolas some producers use bioreregulators seeking to elevate the productive potential, a bioreregulator or plant hormone widely used is the IBA (indolbutyric acid), which in the plant promotes the Physiological process of rooting. This study aimed to evaluate the influence of the IBA of lentil in Salsinha, evaluating its root and aerial system. The experiment was carried out in the greenhouse of the Ideau College, in Bagé, in Rio Grande do Sul, with geographical coordinates 31 ° 17 ' 42.4 ' ' S 54 ° 04 ' 38.7 ' ' W. Five treatments were performed with IBA in Salsa, with 5 replications each, 100%, 50%, 25%, 12.5% and 0% concentration, the experimental method used was DIC (completely randomized design). The seeds were germinated in. Sowing with substrate and transported to plastic cups. The evaluation was performed in the first fortnight of October, and the measurement was done with the aid of a caliper.

Keywords: Development; Vegetable Hormone; Production;

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, a horticultura vem se desenvolvendo, está em grande expansão no país e evolui constantemente no quesito de abastecimento do mercado brasileiro. Dentre todos os setores de produção vegetal, a olericultura contribui com um grande número de espécies consumidas no mundo inteiro. É uma atividade com grande importância econômica, social e alimentar, é de suma importância e geradora de emprego.

Dentre diversas produções dentro da olericultura, destacamos aqui a Salsa (*Petroselinum crispum*), que é uma das plantas condimentares mais usadas na culinária brasileira e mundial.

No presente trabalho são apresentadas as características da salsa com uso de hormônios vegetais como ácido indol-butírico (AIB) extraído da lentilha, adicionado na salsa após sua emergência inicial, onde foram realizadas análises no laboratório da Faculdade IDEAU (Instituto do Desenvolvimento do Alto Uruguai) Campus de Bagé. A pesquisa aborda a utilização do ácido indol-butírico (AIB) na salsa para avaliação do desenvolvimento da cultura, no município de Bagé, Rio Grande Do Sul. No decorrer do trabalho será descrita a realidade no ponto de vista em relação ao uso de hormônios vegetais, no desenvolvimento inicial das plantas, sabendo que a emergência e o desenvolvimento inicial da salsa é lento em sua fase inicial, podendo levar mais de quatro semanas, dependendo da temperatura e da umidade do solo, o que justifica o uso de técnicas que acelerem e uniformizem o processo de desenvolvimento vegetativo, após esse processo o estabelecimento mais rápido e uniforme das plântulas no campo se torna pré-requisito fundamental para se alcançar um bom estande de lavoura, apresentando a garantia da produtividade e qualidade do produto final (NASCIMENTO, 2004). Os hormônios vegetais são substâncias orgânicas que desempenham importante função na regulação do crescimento. No geral, são substâncias que atuam ou não diretamente sobre os tecidos e órgãos que os produzem, como existem hormônios que são transportados para outros locais na planta, não atuando em seus locais de síntese, ativos em quantidades muito pequenas, produzindo respostas fisiológicas específicas como por exemplo: floração, crescimento, amadurecimento de frutos.

Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o desenvolvimento radicular e aéreo da salsa com aplicação do ácido Indolbutírico em diferentes níveis de concentração.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Olericultura no Brasil

A olericultura evoluiu mais acentuadamente no Brasil a partir do início da década de 1940, durante a segunda guerra mundial. Naquela época, existiam somente pequenas explorações diversificadas, localizadas nos denominados “cinturões verdes”, nos arredores das cidades. A partir de então, houve um deslocamento em direção ao meio rural, estabelecendo-se explorações, em áreas maiores com certas culturas. (FILGUEIRA, 2008, p 19)

Segundo Filgueira (2008) a pequena horta evoluiu para explorações comerciais, adotando as características do agronegócio, que sem contar inicialmente com o apoio de entidades foi promovido pelos próprios produtores.

Ainda conforme o autor acima citado, após a Segunda Guerra Mundial houve o aprimoramento da rede de fornecimento de assistência e ampliação aos produtores rurais e olericultores. E em 1948 foi criada a primeira Associação de Crédito e Assistência Rural, conhecida pela sigla ACAR, que atualmente é a EMATER-MG.

“A olericultura sempre teve papel importante na produção de alimentos no Brasil. Essa atividade tem um forte aspecto social, pois as atividades realizadas para seu cultivo necessitam de mão-de-obra em todas as fases do processo produtivo.” (NASCIMENTO; YAMASHITA, 2009, p 47).

2.1.2 Características da Olericultura

Segundo FILGUEIRA (1981, p.3), as características mais marcantes da olericultura são o caráter intensivo quanto à utilização do solo, aos tratos culturais, à utilização da mão-de-obra e a modernização dos insumos agrícolas.

Ainda de acordo com o autor, a característica do ciclo de produção da olericultura, que é mais curto se comparado ao das demais culturas, permitindo várias safras num mesmo ano,

além de possibilitar o aproveitamento de solos de baixa fertilidade natural, pois, frequentemente, estes funcionam apenas como um suporte físico para as raízes.

2.2 Cultura da Salsa (*Petroselinum crispum*)

“A salsa ou salsinha (*Petroselinum crispum*) é uma apiácea herbácea, condimentar, que se adapta melhor a temperaturas amenas, sendo semeada no outono-inverno, ou ao longo do ano, em regiões altas.” (FILGUEIRA, 2008, p. 319)

Há poucas cultivares, destacando-se Lisa Preferida e Graúda Portuguesa – ambas de folhas lisas e aromáticas, sendo que a segunda produz folhas maiores. Ambas são resistentes ao florescimento. Também há cultivares de folhas crespas, como Crespa Decora. A cultura é pouco exigente de solo, porém produz melhor na faixa de pH 6,0 a 6,5. (FILGUEIRA, 2008, p. 319)

A salsa (*Petroselinum crispum*) é originária dos países mediterrâneos, principalmente da região da Itália, a sala é uma planta herbácea e perene, apresenta características peculiares quanto ao caule, às flores e às folhas, pertencente à família botânica das Apiáceas. A salsa possui aroma forte, possui coloração verde-escura, composta por folíolos triangulares, caule pouco ramificado, flores pequenas. Apesar disso a salsa tem uma grande importância como complemento condimentar mais conhecido a nível mundial no ramo da gastronomia, pois apresenta grande fonte de Vitaminas, e outros elementos importantes ao nosso corpo humano (cálcio, ferro, fósforo), além disso a salsa hoje tem sido observada como uma planta de fins medicinais (FACTOR et al., 2008). Segundo, Rodrigues et al. (2008) destacam a cultura da salsa como uma hortaliça que não atinge grande níveis de produção, ou pelo valor da comercialização, seu destaque e sua importância está baseado pela ampla utilização comercial como condimento alimentar.

No Brasil, a olericultura teve sua evolução mais acentuada durante a Segunda Guerra Mundial, isso na década de 1940, os denominados “cinturões verdes” deixaram de ser os locais de explorações agrícolas diversas, tornando se áreas maiores com explorações especializadas (FILGUEIRA, 2008). Essa espécie obteve boa adaptabilidade ao clima da região, pois as características climáticas mais exigidas como temperaturas mais amenas, e a semeadura ocorre, preferencialmente, durante o outono-inverno. No caso de semeaduras ao longo de todo o ano, recomenda-se que sejam feitas em regiões mais altas (FILGUEIRA, 2008). Fatores mais relevantes da produção de oleráceas, que as diferenciam de diversos

outros setores agrícolas, principalmente quando se refere à cultura relacionada a alto rendimento de grãos, é a ampla diversidade de plantas cultivadas, pois sua implantação está de forma temporária (MELO & VILELA, 2007).

Atualmente hoje na região do Brasil trabalhamos duas cultivares pelos produtores de salsa, a cultivar de folha lisa e a cultivar de folha crespa, sendo a cultivar de maior aceitação é a lisa, fator relacionado a características de planta e fisiologia (FILGUEIRA, 2008).

De acordo com o autor acima citado, a colheita da Salsa inicia-se em torno de 50 a 70 dias após a semeadura. Há ainda rebrotação, assim é obtido vários cortes e a sua colheita prolonga-se para em média 90 dias.

2.3 Lentilha (*Lens culinaris*)

A lentilha (*Lens culinaris*) é uma erva anual pertence à família das leguminosas, sendo esta uma fonte de carboidratos, proteínas e fibras alimentares além de conter diversas vitaminas e minerais. A lentilha é mundialmente cultivada, tendo um destaque de produção no Canadá (ROY et al., 2010). Existe um interesse crescente no estudo dos grãos de lentilha por apresentar um valor químico-nutricional bastante significante (FARIS et al., 2012).

De acordo com o autor acima citado, o grão da lentilha faz parte dos fabáceos mais produzidos mundialmente, com os primeiros dados de cultivo datados de 8 mil anos. Seu uso na atualidade abrange preferencialmente o público infantil, fato que se dá pela grande aceitação deste grupo e também serve para substituição de produtos cárneos por apresentar alto índice de proteínas no seu componente.

A lentilha possui um valor médio protéico de 28%, podendo haver variações decorrentes de diversos fatores durante o processo de crescimento e maturação, onde se obtém o acúmulo de componentes no grão (ROY et al., 2010).

Segundo Omoto et al. (2009) Os grãos de lentilha ao ficarem expostos a uma alta umidade, consistirá através do processo de pressão osmótica promover a hidratação interna dos grãos, principalmente quando postos em soluções aquosas. De acordo com Coutinho et al. (2005) o processo de hidratação dos grãos de lentilha podem chegar em um aumento de 30% do diâmetro inicial.

Há diferentes tipos de concentrações de água nos alimentos, está de acordo com a capacidade de ligar-se a outras moléculas constitucionais do alimento em questão (GARCÍA

et al., 2006). A lentilha por ser um grão rico em proteína, apresenta um elevado grau de absorção de água (MENKOV, 2000a), e por ser a proteína, segundo Lacerda (2008), um composto hidroabsorvente.

Segundo Dobrzański & Rybczyński (2008) a cor dos grãos de lentilha está associado tanto na preferência comercial quanto de consumo da população, sendo a lentilha um dos alimentos que possuem diversidade de coloração.

Embora o grão de lentilha seja popularmente aceita no Brasil, sua produção ainda é muito baixa para suprir a demanda nacional mesmo com clima e solo favoráveis para intensificar seu cultivo. Por este fato, o consumo nacional de lentilha é suprido pela importação (FREITAS & NASCIMENTO, 2006).

2.4 Hormônios Vegetais

Substâncias hormonais promotoras do enraizamento são muito importantes na propagação vegetativa, dentre eles, destacam-se as auxinas, giberelinas, citocininas, etileno e ácido abscísico. Essas substâncias, quando aplicadas exogenamente, são denominadas reguladores de crescimento vegetal e, ou, fitorreguladores (XAVIER et al., 2013).

O uso de hormônios vegetais atualmente é menos usado devido o desconhecimento e capacidade técnica de se desenvolver essa atividade, mas hormônios vegetais são substâncias orgânicas que influenciam nos processos fisiológicos com baixas concentrações na planta (SILVA, 2006).

Os hormônios vegetais são produzidos internamente na planta e serão transportados para outra parte atuando sobre outra síntese, onde promoverão algum efeito. Os principais grupos de hormônios reguladores de crescimento são: auxinas, giberelinas e citocininas (GALSTON, 1974). A auxina é o hormônio vegetal responsável pela expansão celular, sua forma mais abundante e natural é o ácido indolilacético (AIA) (BARBOSA, 2009).

Conforme a espécie vegetal, as condições do ambiente, o tempo e a forma que for aplicar, a concentração de fitorreguladores a ser usada pode variar (XAVIER et al., 2013)

2.4.1 Ácido Indol-butírico (AIB)

O ácido indolbutírico (AIB) por apresentar características não tóxicas para a maioria das plantas cultivadas, independente das concentrações usadas, apresenta boa eficiência a uma grande abrangência a várias espécies de plantas, sendo pouco suscetível a degradação das auxinas. Sendo essa auxina mais estável e com menor solubilidade quando comparada a auxina endógena. A auxina (AIB), é uma auxina de baixa translocação na planta e apresenta efeito localizado na mesma, conforme (BARBOSA, 2009, p.27).

2.2 Material e Métodos

O experimento foi realizado no período entre agosto e outubro de 2018, na casa de vegetação, parte integrante da Faculdade Ideau, situada na cidade de Bagé/RS, a 31°17'42,27" de latitude Sul e 54°4,38'75" longitude Oeste, a 558 m de altitude. O plantio da salsa da cultivar graúda portuguesa, foi realizado no período de agosto, o mesmo foi realizado em bandeja, com uso de substrato comercial da marca Carolina Soil, após a germinação as mudas de salsa foram transplantadas para copos de plástico, permanecendo na casa vegetação sobre uma arquibancada de 1 metro de altura por 1 metro de largura, para aplicação de ácido indol-butírico (AIB).

Esse ácido Indol-butírico (AIB) foi de fabricação caseira, da seguinte maneira: Foi usado 250 gramas de lentilha da marca comercial Tordilho, 600 ml de água havendo uma reposição de 300 ml, onde essa lentilha ficou de molho na água durante 10 dias, para estimular a síntese do ácido indol-butírico (AIB) na radícula do grão de lentilha. Após o período dos 10 dias houve a germinação e esse material foi coletado para ser triturado em liquidificador, seguido do coamento para separação dos resíduos sólidos do líquido, para aplicações na parte aérea da salsa em diferentes níveis de concentração durante a fase vegetativa. Foram realizados 5 tratamentos e 5 repetições, com diferentes níveis de concentração de ácido indol-butírico (AIB), onde tratamento T1 (100% de ácido indol-butírico), T2 (50% de ácido indol-butírico), T3 (25% de ácido indol-butírico), T4 (12,50% de ácido indol-butírico), T5 (0% de ácido indol-butírico). Para aplicação dos tratamentos foi utilizado um copo becker de 100ml. Para realização dos tratamentos na salsa foi usado um volume de 10 ml de ácido indol-butírico com mistura de água, variando conforme a concentração dos tratamentos, no tratamento T1 (10 ml de ácido indol-butírico), T2 (5 ml de água / 5 ml de ácido indol-butírico), T3 (7,5 ml de água / 2,5 ml de ácido indol-butírico), T4

(8,8 ml de água / 1,2 ml de ácido indol-butírico), T5 (10 ml de água). Cada tratamento era composto por 5 plantas, onde cada planta após a aplicação dos tratamentos passou pelo processo de avaliação.

O delineamento experimental usado no trabalho foi o método de DIC, (Delineamento Inteiramente Casualizado), onde o sorteio dos tratamentos foi realizado através do programa o Sorteador (Programa de sorteio estatístico on line).

As avaliações realizadas dos seguintes tratamentos aplicados na salsa ocorreram durante o período do mês de outubro, na primeira quinzena do mês, onde foram coletadas todas as plantas de cada tratamento e essas plantas foram avaliadas no desenvolvimento radicular e desenvolvimento vegetativo. As medições foram realizadas através de um paquímetro, marca comercial ZAAS, com exatidão de aproximadamente 0,05mm. As plantas foram posicionadas em folhas A4, e fixadas com fita adesiva, assim evitando erros de medição.

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente pelo programa SASMAGRI, avaliando separação de média e teste de separação de média pelo teste de Tukey por 5% de probabilidade de erro. Os gráficos foram construídos pelo programa GRAPH PAD PRISM.8.



Figura 1 – Produção de Salsa em copos plásticos

Fonte: Os autores (2018).



Figura 2 – Lentilha germinada pronta para extração de Ácido-Indolbutílico

Fonte: Os autores, (2018).



Figura 3 – Medição com auxílio de um paquímetro.

Fonte: Os autores, (2018).

2.3 Resultados e Discussão

Obsevou-se que após a análise estatística dos tratamentos com diferentes níveis de concentração de ácido indolbutírico, a melhor resposta em relação dos tratamentos aplicados, o tratamento T5 (0% AIB) foi que apresentou melhor resposta no desenvolvimento radicular seguido do tratamento T4 (12,5% de AIB) que não apresentou diferença significativa entre os dois tratamentos, devido a aplicação de menor concentração de ácido indolbutírico, quando comparado com os tratamentos de ácido indolbutírico em maior concentração. Segundo

Machado et al., (2005), afirmou que com o aumento das concentrações do ácido indolbutírico, diminui o crescimento do sistema radicular das plantas avaliadas. Segundo Ramos et al. (2003), o fornecimento exógeno de auxina, em certas quantidades na planta, pode promover uma alteração hormonal, favorecendo ou não o enraizamento das plantas.

Conforme os dados apresentados na figura 1 abaixo, em relação ao comprimento radicular da salsa avaliado sobre 5 níveis diferentes de concentrações de ácido indolbutírico.

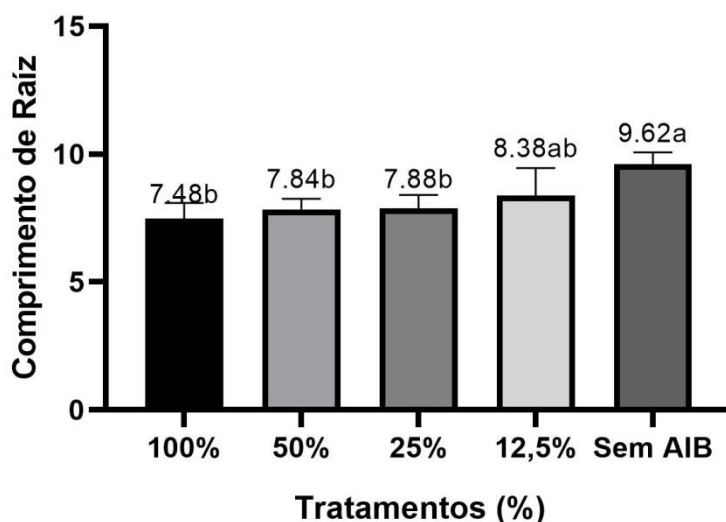


Figura 4: Efeito de diferentes concentrações de AIB, no comprimento radicular da salsa.

Observou-se que na análise dos tratamentos aplicados sobre diferentes níveis de concentração de ácido indolbutírico, na avaliação de altura de planta o tratamento que apresentou melhor eficiência foi o T5 (0% de AIB), seguido do tratamento T4 (12,5% de AIB), que não apresentou diferença significativa entre os dois tratamentos, devido a aplicação de menor concentração de ácido indolbutírico, quando comparado com os tratamentos de ácido indolbutírico em maior concentração. Conforme os dados apresentados na figura 2 abaixo, em relação ao comprimento radicular da salsa avaliado sobre 5 níveis diferentes de concentrações de ácido indolbutírico.

3. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se constatar que os tratamentos T5 (0% de concentração) e T4 (12,5% de concentração) foram os que apresentaram melhor desempenho

quando comparados aos demais tratamentos com maior concentração de AIB (Ácido indolbutírico). Concluindo, desta forma, que a utilização de AIB na produção de Salsa não é necessária, pois não estimula significativamente o enraizamento da mesma e podendo ainda inibir o seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

AWAD, M.; CASTRO, P. R. C. **Introdução a fisiologia vegetal**. 2. Ed. São Paulo: Nobel, 1992. 177 p.

BARBOSA, M. C. Atuação de ácido “beta”-naftoxiacético, ácido indolbutírico e ácido giberélico na morfogênese de microplantas de abacaxizeiro “Gomo-de-mel”. 2009. 74f. Dissertação (Mestrado em ciências) – **Fisiologia e bioquímica de plantas, Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2009**. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11144/tde-17032010-105813/pt-br.php>>. Acesso em: 05 out. 2018.

CASTRO, P. R. C.; MELOTTO, E. Bioestimulantes e hormônios aplicados via foliar. In: BOARETO, A. E. ROSELEM, C. A. Adubação foliar. **Campinas: Fundação Cargil, 1989**. v. 1, p. 191 - 235.

MACHADO, M. P.; MAYER, J. H. S.; RITTER, M.; BIOSI, L. A. Ácido indolbutírico no enraizamento de estacas semi lenhosas do porta-enxerto de videira, “VR043-43” (vitis vinifera x vitis rotundifolia).

COLL, J. B.; RODRIGO, G. N.; GARCIA, B. S. TAMÉS, R. S. Crecimiento y desarrollo: Características general del crecimiento, Auxinas, Giberelinas, Citoquininas, Etileno y poliaminas, Ácido abscísico y otros inhibidores. In: COLL, J. B.; RODRIGO, G. N.; GARCIA, B. S. TAMÉS, R. S. **Fisiología Vegetal Madrid: Ediciones Pirámide, 2001**. p. 295 - 376.

DAVIES, P. J. The plant hormones; Their nature, occurrence, and functions. In: DAVIES P. J. **Plant hormones: physiology, biochemistry and molecular biology**. 2. ed. London: Kluwer Academic Publishers, 1995. p. 1 - 13.

FACTOR, T. L.; PURQUEIRO, L. F. V.; LIMA, S. L.; TIVELLI, S. W. Produção de salsa em função do período de cobertura com Agrotêxtil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48., Maringá, 2008**. Anais... Brasília, v.26, n.2, 2008, CD-ROM.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: **UFV, p. 13-21, 2008**

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa, MG: **Ed. UFV, p. 19, 2008**.

GALSTON, A. W. **A planta verde**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1974. 118 p.

MELO, P. C. T; VILELA, N. L. Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças. In: **13ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeira Produtiva de Hortaliças – MAPA, Brasília-DF, p. 1-3, 2007**.

NASCIMENTO, Elton Rocha.; YAMASHITA, Oscar Mitsuo. Desenvolvimento inicial de olerícola cultivadas em solos contaminados com resíduos de 2,4-d picloram. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.30, n.1, p 47.

RAMOS, J. D.; MATOS, L. E. S.; GONTIJO, T. C. A.; PIO, R.; JUNQUEIRA, K. P.; SANTOS, F. C. Enraizamento de estacas herbáceas de ‘Mirabolano’ (*Prunus cerasifera* Ehrn) em diferentes substratos e concentrações de ácido indolbutírico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 189-191, 2003.

RODRIGUES, A.P.D.C. et al. Absorção de água por semente de salsa, em duas temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 30, n.1, p. 4954, 2008.

SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. Hormones and growth regulators: cytokinins, ethylene, abscisic acid and other compounds. In: *Plant physiology*. 4. Ed. Belmont: **Wadsworth Publishing Company**, 1992, p. 382 - 407.

SILVA, E. E. Frutíferas nativas do nordeste: qualidade fisiológica, morfologia e citogenética. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- **Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.**

SIDAHMED, O. A. Effects of different levels of gibberellic acid GA30 on growth of sour orange (*Citrus aurantium*). **Acta horticulturae, Belin- Dahlen**, v. 84, p. 165 - 69, 1978.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Auxina: o hormônio de crescimento. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004a. p. 517 - 40.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Citocininas: reguladores da divisão celular. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004b. p. 449 - 84.

XAVIER, A. et al. Propagação vegetativa de cedro-rosa por miniestaquia. **Revista Árvore**, v. 27, p. 139-143, 2003.