

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DE HORMÔNIO NATURAL, SINTÉTICO E INDUTOR NO  
DESENVOLVIMENTO DA PRIMEIRA FASE DE BROTAÇÃO DAS ESTACAS DE *MANIHOT  
ESCULENTA* CRANTZ**

Talal Suleiman MAHMOUD<sup>1</sup>, Alessandro Hidalgo SANTOS<sup>1</sup>, Ivete Aparecida SCHUROFF<sup>2</sup>,  
Heloisa Carla Xavier Marthos dos SANTOS<sup>1</sup>

**RESUMO:** O objetivo desta pesquisa foi avaliar a média individual e geral de raízes, brotos, brotos aéreos, testando o efeito da auxina natural extraída do tubérculo da tiririca (*Cyperus rotundus*), da auxina sintética (ácido indol butírico) e de fertilizante a base de nitrogênio e zinco, na primeira fase de brotação das estacas de mandioca. Foram preparadas 270 ramos, sendo o testemunho-T pesquisado em triplicata. O experimento TT pesquisado em duplicata. O experimento TA e TF pesquisado em triplicata. Da maneira como o experimento foi realizado, concluiu-se que: A espécie *Manihot esculenta* Crantz possui auxina endógena suficiente para promover o enraizamento e a brotação das estacas. O extrato do tubérculo de tiririca possui ação fitormônica, promovendo a maior média individual de brotos, e maior média geral de raízes e brotos nas manivas. O fitormônio sintético promoveu maior média individual de raízes e a maior média geral de brotos aéreos. O fertilizante obteve no tratamento com concentração 50% abaixo da dosagem ideal, uma ótima média individual na emissão de raízes e brotos, o tratamento com alta concentração de fertilizante apresentou variância nas médias gerais de raízes e brotos abaixo do testemunho seguido de uma ótima média geral na emissão de brotos aéreos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácido indol butírico, tubérculo de tiririca, fertilizante foliar.

**SUMMARY:** EVALUATION OF THE EFFECT OF NATURAL HORMÔNIO, INDUTOR SUMMARY AND THE DEVELOPMENT OF THE FIRST STAGE OF STEM-CUTTINGS OF *MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ. Our aim was to evaluate the individual and overall means of roots, shoots, and air shoots, testing the purple nutsedge's natural auxin (*Cyperus rotundus*), the synthetic auxin (indole butyric acid) and the zinc-nitrogen-based fertilizer effects on the first phase of cassava stem-cuttings. 270 stems were prepared, and the T-control was carried out in triplicate; experiment TT in

---

<sup>1</sup> UEMS/Unidade Universitária de Ivinhema. Avenida Brasil, 679, Ivinhema/MS. E-mail: talalsuleiman1@hotmail.com, biotecnicahidalgo@hotmail.com e heloisabiouems@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> AGRAER/ Agência de Assistência Técnica e Desenvolvimento Rural. Rua Antonio Manoel dos Santos, 344, Ivinhema/MS. E-mail: iveteschuroff@yahoo.com.br.

duplicate; and experiments TA and TF in triplicate. After carrying out the experiment the following results were observed: a) the *Manihot esculenta* Crantz species has enough endogenous auxin to promote the cuttings' sprouting and rooting; b) the purple nutsedge's extract has a phytohormonic action, promoting the highest individual mean of shoots, and also the highest overall mean of roots and shoots in stem cuttings. c) The synthetic phytohormones promoted the highest individual means of roots and air shoots. d) The fertilizer showed an excellent mean on individual shooting and rooting even with half the recommended dosage; the treatment with high concentration of fertilizer showed variance in the overall means of roots and shoots below the witness followed by an excellent overall mean in air shoots.

**KEYWORDS:** indole butyric acid, purple nutsedge, Foliar Fertilizer.

## INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) da variedade Fécula Branca é a mais cultivada na região do município de Ivinhema-MS, por ser melhor adaptada ao clima e ao solo, além de possuir resistência às determinadas doenças. A época de plantio das estacas de *M. esculenta* no município de Ivinhema ocorre nos meses de junho e agosto; mais devido à escassez de chuva neste período, muitos plantam nos meses de setembro e outubro. Em regiões sujeitas às geadas recorrentes em determinados períodos do ano, recomenda-se o plantio tardio, de julho a setembro (SELHORST, 2004). Como a *M. esculenta* é uma planta perene que pode apresentar dois ciclos de crescimento vegetativo, e cada ciclo possui duração variável de aproximadamente 12 meses conforme o clima e região; possuindo assim em cada ciclo cinco fases fisiológicas principais, sendo quatro ativas e uma de repouso (CONCEIÇÃO, 1981). Na primeira fase de brotação das estacas de *M. esculenta* acontece em condições favoráveis de umidade, após o 7.<sup>o</sup> dia de plantio, surgem às primeiras raízes ao nível dos nós e das extremidades das estacas. Quando as raízes alcançam cerca de 8 cm de comprimento, aparecem os primeiros ramos aéreos e aos 10 ou 12 dias surgem às pequeninas folhas. Aos 15 dias, aproximadamente, está terminada esta fase.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar média individual e geral de raízes, brotos, brotos aéreos, testando o efeito da auxina natural extraída do tubérculo da tiririca (*Cyperus rotundus*), e da auxina sintética utilizando o ácido indol butírico (AIB) e de fertilizante foliar a base de nitrogênio e zinco, na primeira fase de brotação das estacas de mandioca (*M. esculenta* Crantz).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Ramas com 365 dias de idade e cerca de 1,30 metros de comprimento foram retirados a 0,30 cm do chão de plantas de *M. esculenta* da variedade “Fécula Branca” cultivada no município de Ivinhema-MS, na Fazenda São Luiz. As ramas foram desfolhadas, classificadas, selecionadas, descartadas 30% do ápice e 10% da base da rama e retirando estacas (manivas) com 11 cm de comprimento, totalizando 270 estacas.

Foram coletados 100g de *C. rotundus* em terreno localizado no Bairro Itapoã no Município de Ivinhema-MS. Utilizou-se 18g de AIB em pó e 37,2 ml de fertilizante foliar a base de nitrogênio 7,00 % e Zinco 8,50%. Todos os tratamentos foram realizados por imersão total das manivas, com um tempo determinado de imersão de 35 minutos. No testemunho (T) utilizou-se 30 manivas como controle e nos experimentos com tratamento com ácido indol butírico (TA) e fertilizante foliar a base de nitrogênio e zinco (TF) foram pesquisados em triplicata, e o extrato de *C. rotundus* (TT) em duplicata, utilizando-se 30 manivas em cada tratamento. As soluções ideais, suas diluições ou aumento de concentrações foram as determinadas pelo que constava nos rótulos ou relatadas em periódicos científicos e foi denominada solução ideal (50), solução 50% abaixo da ideal (25) e solução 50% acima da ideal (75).

Após 14 dias do plantio, as variáveis analisadas foram: a média individual e geral por tratamento de raízes, brotos, e brotos aéreos. Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de variância ANOVA (um critério), seguido de teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação entre as médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do período experimental, nem todas as manivas apresentavam-se com raízes, brotos e brotos aéreos, devido à taxa de brotação das manivas de *M. esculenta* não serem altas. Mas apresentando uma taxa de enraizamento e brotação acima de 82%. Contudo, a análise de variância, considerando os valores nulos, mostrou-se que ocorreram diferenças significativas das variáveis, apenas nos tratamentos com média de enraizamento ( $F = 2.2917$ ) e ( $p = 0.0772$ ) e brotos aéreos ( $F = 2.5705$ ) e ( $p = 0.0535$ ); já nos tratamentos com médias de brotos não ocorreram variância significativa ( $F = 3.4826$ ) e ( $p = 0.0163$ ).

Como podem ser avaliadas as médias gerais obtidas nos experimentos determinaram à eficiência de cada auxina ou fertilizante utilizado em determinadas concentrações ou dosagens de produtos obtidos a partir de substâncias naturais como a auxina da *C. rotundus*, sintética do AIB e do fertilizante foliar a base de nitrogênio e zinco. Estabelecendo um nível de comparação e análise de fatores que interferiram ou promoveram o enraizamento e a brotação das estacas de *M. esculenta*.

A pesquisa com extrato de tubérculo de *C. rotundus* constatou que todos os tratamentos TT25, TT50 e TT75 houve uma excelente média no enraizamento e na brotação das manivas de *M. esculenta*. Sendo igual o TT50 e TT75 nas médias de enraizamento, diferenciando o TT50 com a melhor média na brotação e o TT75 o único a apresentar uma pequena média insignificante de brotos aéreos conforme dados obtidos. As diferenças no enraizamento e na brotação, também dependem da concentração de auxina na planta, pois, segundo CUZZUOL, GALLO e CROCOMO (1996), a indução e iniciação da rizogênese da auxina, o alongamento das raízes é inibido pela sua presença.

Na pesquisa realizada com o AIB e com os diferentes produtos, o tratamento TA25 com 50% a menos da concentração ideal apresentou um excelente resultado com a melhor média de emissão de raízes, brotos e brotos aéreos nas manivas de *M. esculenta*. Já os tratamentos TA50 com concentração ideal e TA75 com a concentração 50% acima da ideal obtiveram uma média razoável no enraizamento com uma boa emissão de brotos e brotos aéreos. Segundo HARTMANN, KESTER e DAVIS (1997), o processo de indução de raízes nas estacas é comum à utilização de auxinas, que proporcionam um maior número de raízes formadas, sendo o AIB, a auxina mais utilizada nos tratamentos de estacas. O tratamento TA apresentou uma média de enraizamento acima do testemunho com diferentes dosagens de AIB, sendo o TA25 com a melhor média obtida no enraizamento e emissão de brotos e brotos aéreos, com a dosagem de 3g de AIB.

Nesta pesquisa realizada com o fertilizante foliar, constatou-se que o tratamento TF25 com a concentração 50% abaixo da ideal, ou seja, com menor concentração de nitrogênio e zinco teve um excelente resultado com a brotação e a emissão de raízes. Mas nos tratamentos TF50 com concentração ideal e TF75 com concentração 50% acima da ideal, apresentaram uma grande variância na emissão de raízes em consequência da alta dosagem de nitrogênio e zinco, resultando uma média abaixo do testemunho. Pois as brotações aéreas apresentaram em todos os tratamentos TF25, TF50 e TF75 devido ao pequeno estímulo que o nitrogênio e zinco proporcionaram, TAVARES, GIAMPAOLI, KANASHIRO, et al (2008) encontraram em *Aechmea nudicaulis*, a mesma tendência na

variável número de raízes, encontrando maior quantidade de raízes na menor concentração de nitrogênio.

## CONCLUSÕES

Sob as condições em que este experimento foi realizado, conclui-se que: A espécie *M. esculenta* possui auxina endógena suficiente para promover o enraizamento e a brotação das estacas. O extrato do tubérculo de tiririca (*C. rotundus*) possui ação fitormônica, promovendo a maior média individual de brotos TT50. Sendo o experimento com a maior média geral de raízes e brotos nas manivas de *M. esculenta*. O Ácido Indol Butírico (AIB) é um fitormônio sintético que promoveu maior média individual de raízes no TA25 e a maior média geral de brotos aéreos. E apresentando um excelente desempenho hormonal em todas as médias gerais obtidas. O fertilizante foliar a base de nitrogênio e zinco obteve no tratamento TF25 com concentração 50% abaixo da dosagem ideal, uma ótima média individual na emissão de raízes e brotos. Já o TF50 e TF75 apresentaram variância nas médias obtidas devido à alta concentração de nitrogênio e zinco. Obtendo assim, uma média geral de raízes e brotos abaixo do testemunho. Seguido de uma ótima média geral na emissão de brotos aéreos.

Esta pesquisa serviu para comprovar que a adição de substâncias como as auxinas e determinados fertilizantes em concentração desejável na primeira fase de brotação de estacas de *M. esculenta*, favorecem o desempenho hormonal das manivas para a emissão e obtenção de maiores números de raízes e brotos primários, induzindo a formação secundária do sistema radicular e aéreo nas fases seguintes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONCEIÇÃO, A. J. da, *A mandioca*. 2.<sup>a</sup> edição São Paulo: Nobel, 1981. p. 29 - 47 e 100 - 101.
- CUZZUOL, G.R.F; GALLO, L.A; CROCOMO, O.J. Enraizamento de Cravo (*Dianthus caryophyllus* L.) in vitro e ex vitro. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 53, n. 1, p. 60-66, 1996 .
- TAVARES AR; GIAMPAOLI P; KANASHIRO S; AGUIAR FFA;. CHU EP. Efeito da adubação foliar com KNO<sub>3</sub> na aclimatização de bromélia cultivada in vitro. *Horticultura Brasileira*, Campinas v.26, p 175-179, 2008.
- HARTMANN, H. T., KESTER, D. E., DAVIS JR., F. T. et al. Plant propagation: principles and practices. 6. ed. New York: Englewood Clippings / Prentice Hall, 1997. 770p.
- SELHORST, A.V.O. *Trabalhador no cultivo de plantas industriais - mandioca: implantação da lavoura*. Curitiba: SENAR-PR, 2004. 74p.; il. P. 8 - 11 e 19 - 24.