



CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA - UNIFAEMA

VITOR HUGO FERRANDO

**INFLUÊNCIA DO REGULADOR DE CRESCIMENTO ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NO
ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE CAFEIRO CONILON (*Coffea canephora*)
NO VALE DO JAMARI - RO**

ARIQUEMES – RO

2022

VITOR HUGO FERRANDO

**INFLUÊNCIA DO REGULADOR DE CRESCIMENTO ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NO
ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE CAFEIRO CONILON (*Coffea canephora*)
NO VALE DO JAMARI - RO**

Trabalho de Conclusão de Curso para
obtenção de diploma de Bacharel em
Agronomia apresentado ao Centro
Universitário FAEMA – UNIFAEMA.

Orientadora: Profa. Ma. Evelin Samuelsson

ARIQUEMES – RO

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F372i Ferrando, Vitor Hugo.
Influência do regulador de crescimento ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de cafeeiro conilon (*Coffea canephora*) no Vale do Jamari - RO. / Vitor Hugo Ferrando. Ariquemes, RO: Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, 2022.
32 f. ; il.
Orientador: Prof. Ms. Evelin Samuelsson.
Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia – Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2022.
1. Propagação vegetativa. 2. Estaquia. 3. Auxinas. 4. Produção de mudas. 5. Cafeeiro Conilon. I. Título. II. Samuelsson, Evelin.

CDD 630

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

VITOR HUGO FERRANDO

**INFLUÊNCIA DO REGULADOR DE CRESCIMENTO ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NO
ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE CAFEIRO CONILON (*Coffea canephora*)
NO VALE DO JAMARI - RO**

Trabalho de Conclusão de Curso para
obtenção do diploma de Bacharel em
Agronomia apresentado ao Centro
Universitário FAEMA – UNIFAEMA.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Evelin Samuelsson (Orientadora)
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

Prof. Ma. Adriana Ema Nogueira (Membro)
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

Prof. Dr. Matheus Martins Ferreira (Membro)
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

ARIQUEMES – RO

2022

RESUMO

A cafeicultura é uma atividade amplamente importante para a geração de emprego e renda para a população brasileira, principalmente onde é inserida, pois é uma atividade que contribui para manutenção do homem no campo. Entretanto, para que a lavoura tenha boa longevidade é necessário utilizar mudas de boa qualidade, bem enraizadas e padronizadas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes concentrações de ácido indolbutírico em estacas de cafeeiro conilon visando obter mudas com boa qualidade radicular. A pesquisa foi desenvolvida em casa de vegetação entre dezembro de 2020 e fevereiro de 2021, no município de Alto Paraíso, RO. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com seis tratamentos e três repetições, com dez estacas por parcela, totalizando-se 180 unidades experimentais. Os tratamentos foram constituídos por: 0; 1000; 2000; 3000; 4000; e, 5000 mg L⁻¹ de ácido indolbutírico. Aos 90 dias após a implantação, avaliou-se as seguintes variáveis: número de raízes por estaca; comprimento da raiz; número de brotações por estaca; altura do broto; porcentagem de estacas vivas; porcentagem de estacas enraizadas; e, massa seca da raiz. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade. Nas condições em que o presente estudo foi realizado, a aplicação de ácido indolbutírico em estacas de cafeeiro conilon não apresenta melhoria na formação e na quantidade de raízes por estaca, na porcentagem de estacas enraizadas, bem como na massa seca do sistema radicular. Diante disso, não se recomenda seu uso para este fim.

Palavras-chave: Propagação vegetativa. Estaquia. Auxinas. Produção de mudas.

ABSTRACT

Coffee growing is a widely important activity for the generation of employment and income for the Brazilian population, especially where it is inserted, as it is an activity that contributes to the maintenance of man in the countryside. However, for the crop to have a good longevity, it is necessary to use seedlings of good quality, well rooted and standardized. Thus, the objective of this work was to evaluate the effect of the application of different concentrations of indolebutyric acid on conilon coffee cuttings in order to obtain seedlings with good root quality. The research was carried out in a greenhouse between December 2020 and February 2021, in the municipality of Alto Paraíso, RO. The experimental design used was randomized blocks with six treatments and three replications, with ten cuttings per plot, totaling 180 experimental units. The treatments were constituted by: 0; 1000; 2000; 3000; 4000; and, 5000 mg L⁻¹ of indolebutyric acid. At 90 days after implantation, the following variables were evaluated: number of roots per cutting; root length; number of shoots per cutting; bud height; percentage of live cuttings; percentage of rooted cuttings; and, root dry mass. The data obtained were submitted to regression analysis at the 5% probability level. Under the conditions in which the present study was carried out, the application of indolebutyric acid on conilon coffee cuttings did not improve the formation and number of roots per cutting, the percentage of rooted cuttings, as well as the dry mass of the root system. Therefore, its use for this purpose is not recommended.

Keywords: Vegetative propagation. Cuttings. Auxins. Seedling production.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Número de raiz/estaca de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.....	18
Gráfico 2 -	Comprimento da raiz (cm) de estacas de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.....	20
Gráfico 3 -	Número de brotações/estaca de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.....	21
Gráfico 4 -	Altura do bruto (cm) de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.....	21
Gráfico 5 -	Estacas vivas (%) de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.....	22
Gráfico 6	Estacas enraizadas (%) de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.....	23
Gráfico 7	Massa seca da raiz (g) de estacas de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.....	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CAFEICULTURA	12
3.2 ASPECTOS BOTÂNICOS DA CULTURA	13
3.3 PROPAGAÇÃO DA CULTURA	15
3.4 REGULADOR VEGETAL	16
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29
ANEXOS	32

1. INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária, ou seja, agricultura e pecuária, é amplamente importante para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil e regiões produtoras, pois onde é introduzida traz geração de emprego e renda tanto no campo quanto na cidade e, com isso, contribui para redução do êxodo rural. Neste contexto, pode-se destacar a cafeicultura, a qual se caracteriza como uma importante atividade agrícola para médios e pequenos produtores rurais.

O sucesso em qualquer ramo da agricultura com culturas perenes, principalmente, há necessidade de se utilizar mudas de boa qualidade (TOMAZ et al., 2015), ou seja, livres de pragas, doenças e plantas daninhas proibidas, que sejam vigorosas, bem nutridas e padronizadas. Dessa forma, é indispensável que o cafeicultor obtenha mudas de viveiros idôneos, que sejam cadastrados no Registro Nacional de Sementes e Mudas – RENSEM, ou produzi-las para uso próprio conforme as recomendações técnicas, tendo em vista que ótimas mudas podem garantir uma maior vida útil da lavoura, reduzindo, portanto, a sua frequência de renovação.

A implantação da lavoura cafeeira na região amazônica, em sua grande maioria, ainda é por meio sementes, porém, há um incremento anual prioritariamente pela produção de mudas vegetativas, através de estacas (estaquia), devido ao aumento considerável de lavouras constituídas por clones, as quais apresentam maiores rendimentos e melhor qualidade da produção final frente àquelas obtidas por sementes (ESPINDULA et al., 2015). Neste sentido, é importante buscar alternativas para aumentar a produção de mudas de qualidade, principalmente quanto ao desenvolvimento do sistema radicular, pois é ele que garante o estabelecimento do pomar após sua implantação.

Uma técnica importante que pode ser usada para aumentar e acelerar a emissão de raízes em estacas de cafeeiro, bem como em outras culturas, é a aplicação de reguladores de crescimento, os quais podem viabilizar a produção de mudas até mesmo para espécies em que o enraizamento é dificultado. Um regulador bastante utilizado para este fim, principalmente em espécies perenes, a exemplo de frutíferas e florestais, é o ácido indolbutírico, conhecido como AIB (MELO, 2002).

Segundo Ono et al. (1993), o tratamento das estacas com auxina sintética estimula e antecipa a formação de raízes em diversas culturas. Estes autores

demonstraram que a aplicação de auxinas em estacas de café *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo incrementou significativamente o número de estacas enraizadas e a quantidade delas com calos.

Diversos estudos têm mostrado o efeito deste regulador na produção de mudas, entretanto, ainda há poucas informações referente ao uso de ácido indolbutírico em estacas de cafeeiro conilon na região amazônica. Diante deste contexto, justifica-se avaliar o efeito de auxina no enraizamento de estacas visando obter mudas de café com boa qualidade radicular.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da aplicação de diferentes concentrações de ácido indolbutírico em estacas de cafeeiro conilon (*Coffea canephora*) visando obter mudas com boa qualidade radicular, em Alto Paraíso, RO.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar a influência do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de cafeeiro conilon.

Analisar o efeito do ácido indolbutírico no pegamento de estacas de cafeeiro conilon.

Recomendar, se possível, uma concentração adequada de ácido indolbutírico para o enraizamento de estacas de cafeeiro conilon.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CAFEICULTURA

Brasil, Vietnã e a Colômbia são os maiores produtores de café do planeta. No Brasil, o agronegócio do café integra um importante complexo agroindustrial exportador, e isso faz com que o país seja o maior produtor e exportador do mundo, e segundo maior consumidor, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (MOURA et al., 2019).

Historicamente, a cultura do café teve participação marcante e decisiva no crescimento econômico do Brasil, atuando como força propulsora do seu desenvolvimento socioeconômico, além de ser a atividade agrícola pioneira na formação das regiões com maior dinamismo no país (MOURA et al., 2019).

Nessa perspectiva, a cafeicultura tem sido uma atividade agrícola bastante expressiva para o agronegócio brasileiro, tendo em vista que a cultura é cultivada em dezesseis estados brasileiros, em 3.704 municípios e aproximadamente 300 mil propriedades. No país, há cerca de 6,98 bilhões de cafeeiros, 2,15 milhões de hectares cultivados, 225 empresas que exportam café e 1.228 indústrias de torrefação e moagem de café (MOURA et al., 2019).

Em 2020, o Brasil registrou exportação recorde de café, com volume embarcado de 44,5 milhões de sacas de 60 kg, gerando uma receita cambial de U\$\$ 5,6 bilhões de dólares, que ao converter para a moeda brasileira, o valor atinge R\$ 29 bilhões de reais, correspondendo a 5,6% do total obtido de todas as exportações do agronegócio brasileiro e a 2,7% do total de embarques. Do total exportado, inclui-se cafés verde, solúvel e torrado & moído, sendo o primeiro com maior volume embarcado, chegando a 40,4 milhões de sacas em 2020 (KIST et al., 2021).

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Brasil produziu em 2020 cerca de 3,7 milhões de toneladas de café em grão (arábica e conilon), em uma área de 1,9 milhões de hectares, resultando em uma produtividade média de 1.949 kg ha⁻¹, gerando mais de R\$ 27,28 bilhões de reais em receita. Do total produzido neste ano, o café arábica (*Coffea arabica* L.) representa 76,48% e o conilon (*Coffea canefora* L.) com 23,53% (IBGE, 2022).

Considerando o ranking das regiões, o sudeste brasileiro é responsável pela maior produção, com 87,04%, seguido do Nordeste com 6,62%, norte com 3,98%, sul

com 1,63% e por último a região centro-oeste com apenas 0,73%. O maior produtor nacional é o estado de Minas Gerais, o qual representou 55,80% da produção brasileira, ou seja, uma quantidade superior a 2,06 milhões de toneladas em 2020. Adicionando-se aos estados do Espírito Santo, São Paulo, Bahia e Rondônia, a representatividade atinge 96,97%, com aproximadamente 3,59 milhões de toneladas (IBGE, 2022).

Em Rondônia, a cultura do café está entre as cinco maiores do estado e é uma das principais cadeias produtivas, a qual tem se expandido anualmente, em quantidade, qualidade e sustentabilidade. A produção rondoniense de café é da espécie *Coffea canephora*, variedades botânicas robusta, conilon e híbridos intervariantais, e o principal destino da produção é a indústria nacional de café solúvel, entretanto, com o aumento da qualidade do produto, outros mercados tem sido conquistados nos últimos anos (SEAGRI, 2020).

Segundo Marcolan et al. (2009), tanto no mercado nacional quanto internacional, os grãos de café provenientes destas variedades, ou seja, 'Conilon' e 'Robusta', possuem menor valorização frente aos das cultivares de café arábica. Entretanto, devido às qualidades industriais e da bebida do café 'Conilon', estes apresentam algumas vantagens competitivas como o preço reduzido nestes mercados, e, utilização nas indústrias de café solúvel e em misturas ("blends") com os grãos de café arábica, o que reduz o custo do produto final.

Na safra 2020, o Estado colheu cerca de 2,3 milhões de sacas de 60 kg, sendo o maior produtor da Região Norte e o quinto no ranking nacional. Os municípios de Cacoal, São Miguel do Guaporé, Alta Floresta D'Oeste, Nova Brasilândia D'Oeste, Machadinho D'Oeste, Alto Alegre dos Parecis e Buritis lideram o ranking de maiores produtoras de café, respectivamente (SEAGRI, 2020). Entretanto, a área destaque engloba quinze municípios, entre os 52 que se dedicam a atividade cafeeira, reunindo cerca de 20 mil produtores no Estado (KIST et al., 2021). Nesse sentido, a cafeicultura é uma das principais culturas a nível nacional e estadual, pois gera emprego e renda, contribuindo dessa forma, com a maior manutenção da população no campo.

3.2 ASPECTOS BOTÂNICOS DA CULTURA

O cafeeiro é uma planta eudicotiledônea que pertence à família Rubiaceae e está catalogado no gênero *Coffea*, o qual possui cerca de 120 espécies (TORRES,

2019). Entretanto, as espécies de café *Coffea arabica* (arábica) e *Coffea canephora* ('conilon' e 'robusta') são as únicas que possuem características favoráveis à exploração comercial, tendo-se ampla importância econômica em escala mundial, onde a primeira representa por cerca de 64% de consumo mundial devido à qualidade da bebida (SOUZA et al., 2015), quando juntas correspondem a 99% do total produzido no globo (TORRES, 2019).

Na cultura, é importante conhecer quais os caracteres que identificam e distinguem as espécies e suas variedades, pois há uma certa confusão no Brasil, desde o final do século XIX, quanto ao emprego do termo 'robusta', onde se utiliza este termo para designar, igualmente, a espécie e o grupo varietal dentro da espécie. Nesse caso, para evitar a denominação errada da variedade, melhor a se fazer é manter o nome científico (SOUZA et al., 2015).

Segundo Ramalho et al. (2009), o termo "café Robusta" é uma denominação genérica que engloba as variedades botânicas 'conilon' do grupo Guineano (Guiné, Costa do Marfim e África Oeste), e, 'robusta' do grupo Congolês (África Central), ambas da espécie *Coffea canephora* Pierre ex Froenher". Esta espécie tem rusticidade e apresenta alta capacidade produtiva, além de possuir um maior teor de cafeína e sólidos solúveis, resultando numa bebida mais neutra e amargor mais evidente (FERRÃO et al., 2017).

O café *C. canephora* é uma espécie diploide ($2n = 2x = 22$ cromossomos), estritamente alógama, isto é, de fecundação cruzada (SOUZA et al., 2015; MARTINS et al., 2019), sendo constituída de populações expressando grande variabilidade genética, com indivíduos altamente heterozigotos (FERRÃO et al., 2017). A planta possui ciclo perene, hábito de crescimento tipo ereto, de porte arbustivo e caule lenhoso, os quais normalmente surgem-se como multicaules. Sob condições de temperatura e precipitação mais elevadas, as plantas atingem até 5 m de altura (FAZUOLI, 1986; FERRÃO et al., 2017).

As suas folhas são maiores e de coloração verde menos intensa que de *Coffea arabica*, elípticas, lanceoladas, com bordas bem onduladas e nervuras bem salientes. As flores são de cor brancas, em grande quantidade por inflorescência e por axila foliar. Os frutos possuem formato e número variável de acordo com o material genético, com 30 a 60 por verticílio foliar, de superfície lisa, com exocarpo fino, mesocarpo aquoso e endocarpo delgado (FAZUOLI, 1986; FERRÃO et al., 2017).

3.3 PROPAGAÇÃO DA CULTURA

Um dos pontos primordiais na formação de uma lavoura cafeeira é o uso de mudas de qualidade, sendo essencial para obtenção de altas produções e que tenha vida útil maior. As mudas de alto padrão genético e com bom desenvolvimento vegetativo no momento da implantação, formam lavouras com crescimento mais acelerado e mais vigorosas, e isso torna a atividade mais sustentável, com maior produtividade e custo menor, resultando em um dos principais aspectos para o sucesso desta atividade (TOMAZ et al., 2015).

A cultura do café pode ser propagada através de mudas provenientes de sementes (seminíferas), estaquia (clonagem), enxertia ou micropropagadas (ESPINDULA et al., 2015; TOMAZ et al., 2015). Na Amazônia Ocidental, as lavouras cafeeiras são formadas em sua grande maioria por mudas produzidas pelo método sexuado ou através do assexuado (estacas clonais), a qual depende principalmente do nível tecnológico empregado pelos cafeicultores (ESPINDULA et al., 2015).

No estado de Rondônia, em 2011, cerca de 95% dos plantios foram realizados com mudas produzidas por sementes, e apenas 5% com mudas formadas por meio vegetativo, mas esse cenário está mudando, onde se estima uma renovação (substituição) anual do parque cafeeiro com aproximadamente 10% com mudas clonais (ESPINDULA et al., 2015).

As mudas produzidas por sementes apresentam menor produtividade e qualidade final da produção frente as variedades clonais. Isso é devido à fecundação cruzada (alogamia) da espécie, que promove grande heterogeneidade entre plantas numa mesma lavoura, uma vez que as sementes obtidas não reproduzem completamente as características da planta-mãe. Com esta variabilidade tem-se dificuldade nos tratos culturais, a produtividade é reduzida (BRAGANÇA et al. 2001).

Apesar disso, justifica-se o uso de mudas seminíferas, principalmente para a agricultura familiar, pois há uma maior estabilidade da produção (FONSECA et al., 2008), além disso, a planta pode formar sistema radicular mais profundo, e conseqüentemente, poderá resistir mais aos déficits hídricos (ESPINDULA et al., 2015). Nesse caso, para produção mudas por meio de sementes, é necessário que elas sejam de alta qualidade, já que o seu uso corresponde a um dos principais condicionantes para obter-se mudas vigorosas (TOMAZ et al., 2015).

A propagação vegetativa (clonagem) é uma importante forma de multiplicação

que mantém as características genéticas da planta matriz, o que garante a homogeneidade da lavoura cafeeira (FERRARI et al., 2004; ESPINDULA et al., 2015). Dessa forma, este método de propagação apresenta vantagens como a facilidade de realização, manutenção das características de produtividade, qualidade dos frutos, precocidade e uniformidade genética (FRONZA; HAMANN, 2015) e pode ser utilizado como alternativa para driblar a desuniformidade que ocorre em lavouras formadas por mudas obtidas por sementes (ESPINDULA et al., 2015).

3.4 REGULADOR VEGETAL

O hormônio vegetal ou fitormônio é uma substância química biologicamente ativa, produzidas pela planta que, em baixas concentrações, regulam o crescimento e o desenvolvimento vegetal, sendo produzida normalmente em uma certa parte da planta e translocada para o ponto de ação em outra parte (BIASI, 2002; DIAS, 2020). Os principais grupos de hormônios vegetais que possuem efeitos comprovados sobre alguns fatores de crescimento da planta são as auxina, giberelina, citocinina, etileno, ácido abscísico, jasmonatos, polimiaminas, dentre outros (MELO, 2002).

Segundo Dias (2020), essas substâncias podem ser produzidas artificialmente a exemplo do ácido indolbutírico (AIB), os quais são denominados de reguladores vegetais. Dessa forma, regulador vegetal ou regulador de crescimento são termos empregados para designar substâncias artificiais que apresentam efeito no crescimento e desenvolvimento da planta (MELO, 2002), como as raízes por exemplo. Segundo Alexandre (2015), as auxinas possuem funções como alongamento do caule, dominância apical, crescimento de raízes, crescimento e desenvolvimento de meristemas e frutos.

O primeiro hormônio vegetal descoberto e estudado foi a auxina, sendo o ácido 3-indolacético (AIA) principal a principal auxina das plantas (MELO, 2002). Além do AIA, o ácido indolbutírico (AIB) também é encontrado nas plantas (PES; ARENHARDT, 2015). Destes, o AIB tem sido bastante usado há décadas para a produção de mudas devido a eficácia em estimular a formação de raízes adventícias (MELO, 2002), sendo essencial para enraizamento de estacas destinadas a formação de mudas, principalmente daquelas espécies que possuem certa dificuldade em emitir raízes, que muitas vezes limitam a propagação por estaquia.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi implantada e conduzida em casa de vegetação entre dezembro de 2020 e fevereiro de 2021, no município de Alto Paraíso, RO. As estacas foram coletadas de jardim clonal no viveiro de mudas denominado 3A, as quais possuem certificação pelo RENASEM, cujo registro é RO-01543/2019. Este viveiro fica situado na Linha C-90, Travessão B-30, Lote 48 e Gleba 42 a uma latitude 09°40'02,07" S, longitude 63°14'04,87" O e altitude aproximada de 117 m. O clima local, conforme Köppen, é do tipo Aw com estações secas e chuvosas bem definidas.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com seis tratamentos e três repetições, com dez estacas por parcela, totalizando-se 180 unidades experimentais. Os tratamentos foram constituídos por uma testemunha e por cinco concentrações de ácido indolbutírico, conforme se segue: 0; 1000; 2000; 3000; 4000; e, 5000 mg L⁻¹ de ácido indolbutírico.

As estacas usadas, do clone 08, foram obtidas de ramos ortotrópicos semi-lenhosos das plantas matrizes (BERGO; MENDES, 2000; JESUS et al., 2013), ou seja, do jardim clonal do viveiro, sendo os ramos plagiotrópicos (produtivos) eliminados. Inicialmente, continham de 6 a 8 cm de comprimento, dois nós e um par de folhas, sendo reduzidas, posteriormente, a um terço e a metade das folhas. Para redução da estaca, realizou-se um corte reto na parte superior à um centímetro acima do nó e um na parte inferior em bisel.

Todas as estacas foram tratadas com solução contendo 0,1% do fungicida Benlate (Benomyl) em água por 2 minutos (BERGO; MENDES, 2000). Logo após, mergulhou-se a base delas, exceto a testemunha, em diferentes concentrações de ácido indolbutírico durante cinco segundos. Posteriormente, plantou-se (03/12/2020) as estacas em sacos de polietileno com dimensões de 10 x 20 cm, contendo substrato comercial Vivatto Plus[®], e levou-se a casa de vegetação.

Durante a condução do experimento foi realizada irrigação diária das mudas por sistema de aspersão intermitente (de manhã e à tarde) a fim de manter a capacidade de campo de 80% e o manejo das plantas daninhas foi feito através de arranquio manual.

Aos 90 dias após a implantação, avaliou-se as seguintes variáveis: número de raízes por estaca; comprimento da raiz (cm); número de brotações por estaca; altura do broto (cm); porcentagem de estacas vivas; porcentagem de estacas enraizadas; e,

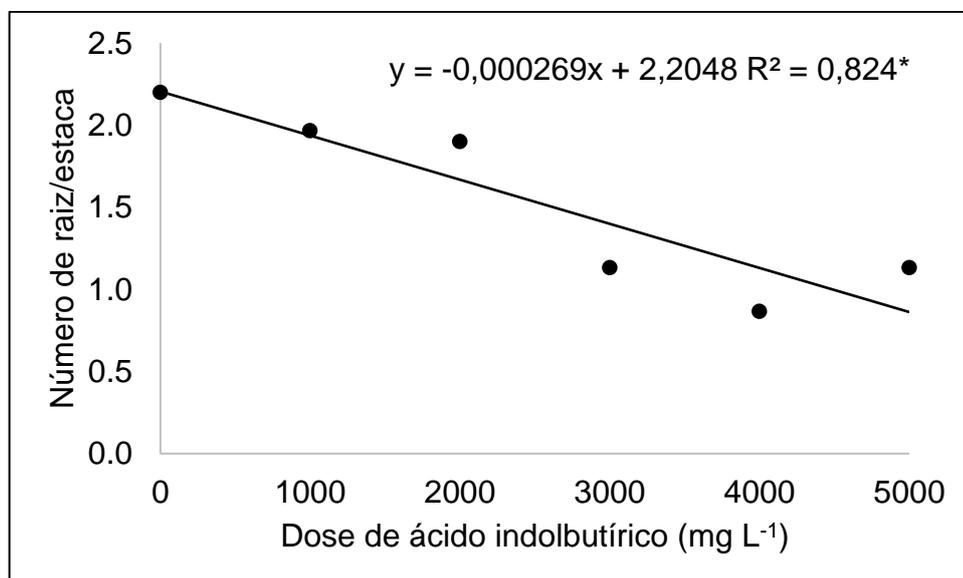
massa seca da raiz (g). Para obtenção da massa seca, as raízes foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas à temperatura de 65 °C em estufa de circulação de ar forçada até atingir massa constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O incremento da aplicação de concentrações crescentes de ácido indolbutírico em estacas de cafeeiro conilon proporcionaram efeito negativo significativo no número de raiz/estaca a partir da primeira aplicação, sendo a curva de regressão ajustada pelo modelo linear (Figura 1). Conforme aumentou-se a concentração, observou-se uma redução estimada em -0,27 raiz/estaca em relação à anterior, resultando em 256,43% a menos da maior concentração (5.000 mg L⁻¹) em comparação com a menor (0 mg L⁻¹), ou seja, a testemunha. A maior quantidade de raiz/estaca (2,20) na concentração de 0 mg L⁻¹ deste estudo está bem aquém da observada por Bergo e Mendes (2000), os quais obtiveram 5,20 raízes/estacas para a cultivar Conillon, provavelmente devido ao maior tempo de avaliação destes autores, que foi de seis meses.

Gráfico 1 - Número de raiz/estaca de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.



Fonte: Do autor (2022)

Por outro lado, os resultados deste estudo estão de acordo com Deus et al. (2020), que ao analisarem a viabilidade da propagação vegetativa de pequi (Caryocar brasiliense Camb.) através de estaquia com uso de diferentes doses de ácido indolbutírico nas condições de Goiatuba-GO, observaram que a emissão de raízes não foi favorecida com o uso deste indutor de crescimento. Da mesma forma,

Oliveira et al. (2014) encontraram valores médios para o número de raiz por estaca inferior quando se utilizou ácido indolbutírico em diferentes porta-enxertos de citros, na concentração de 6000 mg L^{-1} , aos 60 dias após a instalação em casa de vegetação, em Cruz das Almas, BA. Almeida et al. (2017) também observaram que o número de raiz/estaca e o comprimento das raízes não foram influenciados pelo uso de ácido indolbutírico em estacas de cajaraneira.

Já Rios et al. (2012) notaram que o incremento de concentrações de ácido indolbutírico em estacas de umbuzeiro proporcionaram aumento no número de raiz/estaca, sendo o maior valor obtido com a dose de 6.000 ppm. Diante disso, pode-se afirmar que há resultados divergentes para diferentes espécies, podendo seu uso influenciar de forma positiva ou negativa.

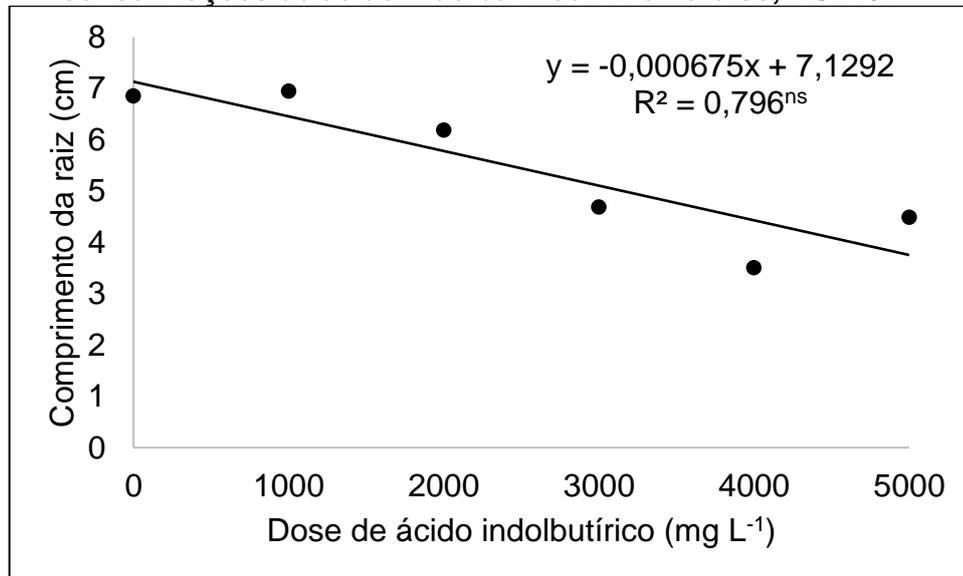
A utilização de reguladores vegetais sintéticos apresenta respostas diferentes em relação à espécie e/ou cultivar, ao método de aplicação avaliados, tipo de estaca, época do ano, concentração, condições ambientais, dentre outros fatores (ALMEIDA et al., 2017; PEREIRA et al., 2017; VALE et al., 2020). Segundo Dias e Gastl Filho (2020), o uso de reguladores vegetais em concentrações adequadas para cada espécie, promovem importante papel na propagação de espécies de interesse econômico, seja agrícola ou florestal, seja por meio de sementes ou vegetativa, proporcionando a obtenção de mudas vigorosas e em menor tempo e com boa uniformidade, além do baixo custo.

O comprimento da raiz não foi influenciado de forma significativa com o aumento das concentrações de ácido indolbutírico, mas observa-se que houve uma redução, saindo de 7,13 cm para 3,75 cm com a dose 0 mg L^{-1} para a de 5.000 mg L^{-1} , respectivamente (Figura 2), além disso, percebe-se também que até a dose de 3.000 mg L^{-1} as médias se mantiveram bem próximas. Esta falta de influência significativa para esta característica pode estar relacionada, provavelmente, com o fato de as estacas conterem uma boa quantidade de hormônios endógenos, promotores ou inibidores de enraizamento, não sendo, portanto, necessário o uso de regulador vegetal exógeno (FERRAZ et al., 2018).

Segundo Taiz e Zeiger (2017), as auxinas sintéticas induzem o alongamento celular, mas dependendo da concentração utilizada pode ocorrer efeitos positivos ou negativos, ou seja, inibe ou estimula o crescimento dos tecidos e sua diferenciação, tendo-se um nível ótimo para respostas fisiológicas, e isso está relacionado diretamente com a quantidade endógena dessas substâncias. Ao avaliar o efeito de

doses de ácido indolbutírico em estacas de diferentes variedades de figueira, Ferraz et al. (2018) também não encontraram resultados positivos para o comprimento da raiz, assim como neste estudo.

Gráfico 2 – Comprimento da raiz (cm) de estacas de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.



Fonte: Do autor (2022)

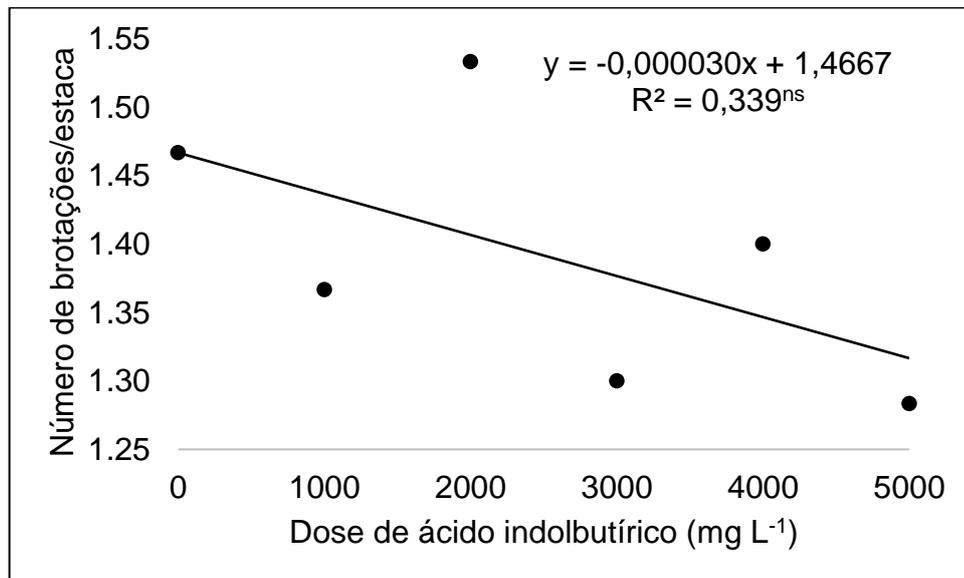
O número de brotações por estaca também não foi influenciado de forma significativa, mas houve uma pequena tendência de redução, conforme observado no modelo de regressão linear (Figura 3). Estes resultados estão em conformidade com Ferraz et al. (2018), os quais verificaram que a aplicação de 2.000 mg L⁻¹ de ácido indolbutírico em estacas de figueira não apresentou diferença significativa em relação ao não uso para três das quatro variedades submetidas a este tratamento. Por outro lado, foram diferentes dos verificados por Deus et al. (2020), os quais relataram que o modelo que melhor se ajustou a esta variável foi linear, porém, de forma significativa e positiva, ou seja, com o incremento das doses de ácido indolbutírico, houve concomitantemente a tendência de acréscimo do número de brotações por estaca de mudas de pequi.

O incremento das concentrações de ácido indolbutírico também não promoveu aumento na altura do broto de forma significativa, entretanto, pode-se observar que a até a dose de 3.000 mg L⁻¹, as médias se mantiveram similares (Figura 4).

Embora o número de brotações/estaca e a altura dos brotos não tenham apresentados respostas positivas significativas, segundo Souza et al. (2018) há uma

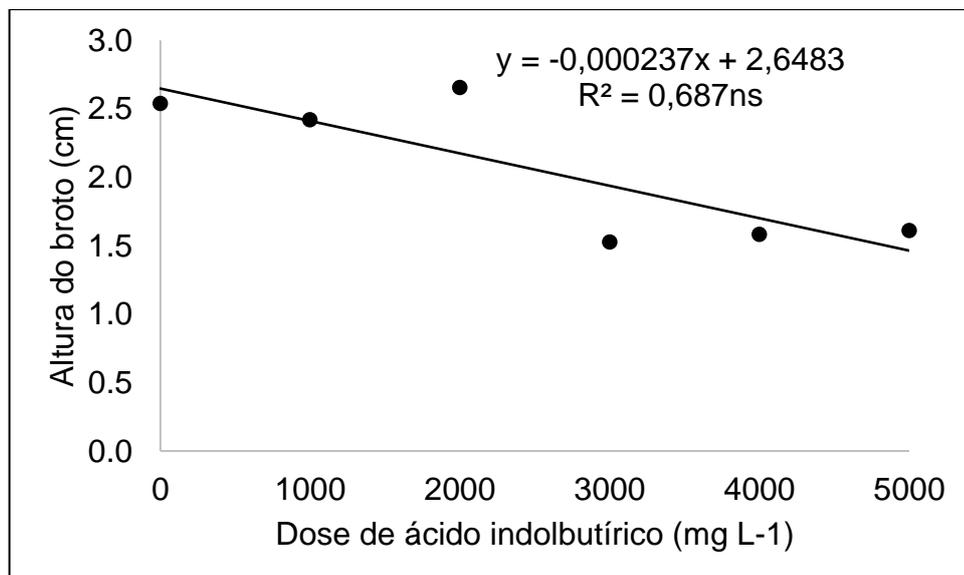
correlação inversamente proporcional entre o comprimento/altura das brotações e o enraizamento, sendo que a emissão de brotos pode interferir no enraizamento, pois eles drenam os nutrientes do corte. Dessa forma, o surgimento de brotações em estacas nem sempre é sinônimo de sucesso no processo de produção de mudas por estaquia (ALMEIDA et al., 2017).

Gráfico 3 – Número de brotações/estaca de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.



Fonte: Do autor (2022)

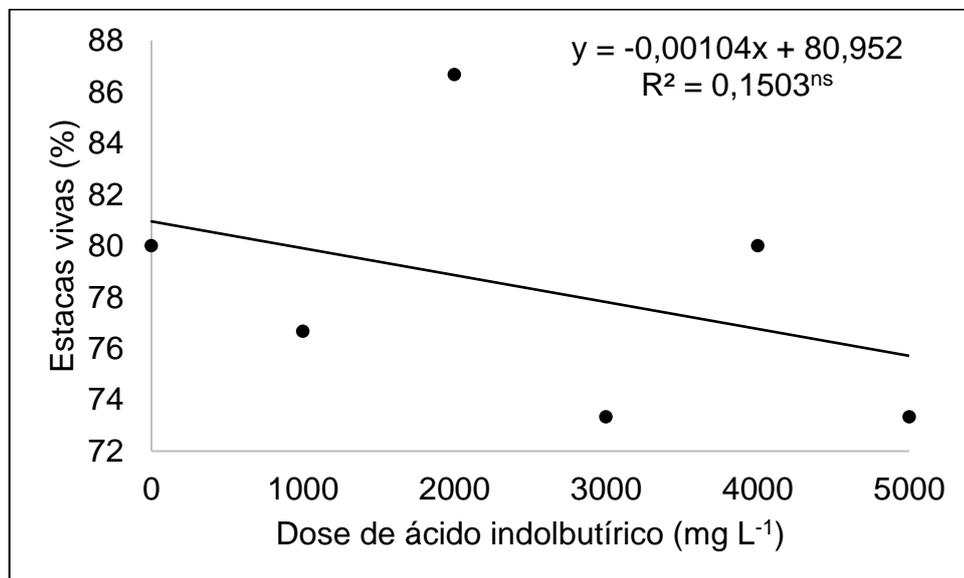
Figura 4 – Altura do broto (cm) de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.



Fonte: Do autor (2022)

A porcentagem de estacas vivas foi outra característica que não apresentou resultados significativos com uso de ácido indolbutírico (Figura 5). Apesar de não ocorrer efeito significativo, nota-se que a concentração de 2000 mg L⁻¹ apresentou 86% de sobrevivência, um pouco acima da testemunha que foi de 80%. Deus et al. (2020) relataram a falta de efeito significativo de ácido indolbutírico com as doses de 2000, 4000 e 6000 mg L⁻¹ na sobrevivência das estacas de pequizeiro. Em outro trabalho, Ferraz et al. (2017) notaram influência significativa apenas para duas das quatro variedades de figueira analisadas em função de doses de ácido indolbutírico.

Gráfico 5 – Estacas vivas (%) de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.



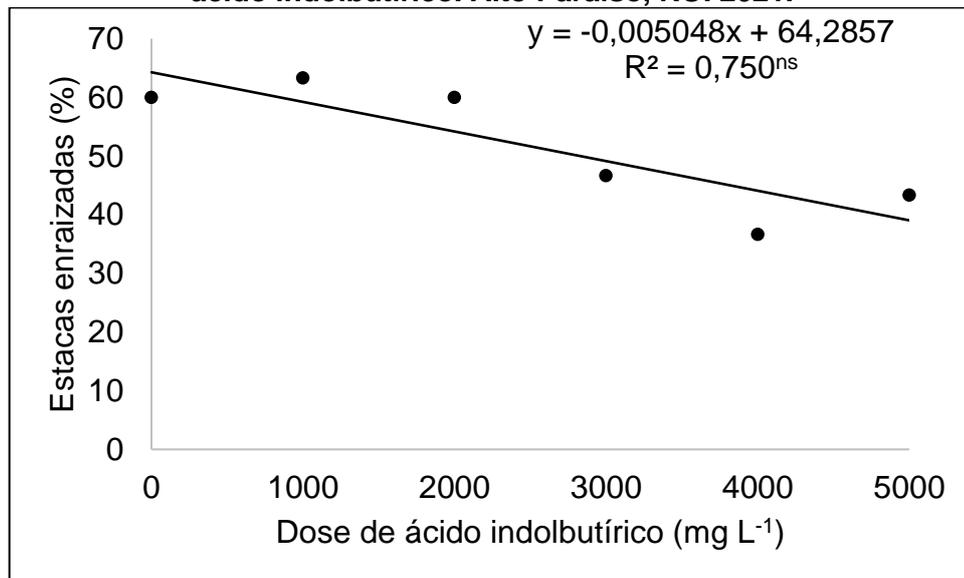
Fonte: Do autor (2022)

A porcentagem de estacas enraizadas não apresentou incremento significativo ao utilizar diferentes concentrações de ácido indolbutírico, sendo, portanto, semelhantes (Figura 6). Porém, embora o efeito não tenha sido significativo, pode-se verificar que até a concentração de 2000 mg L⁻¹ os valores médios foram bem próximos, sendo 60,00% para as concentrações de 0 e 2000 mg L⁻¹ e 63,33% para a de 1000 mg L⁻¹.

Dessa forma, a aplicação do indutor não favoreceu o enraizamento de estacas em relação a testemunha, o que está em conformidade com Bergo e Mendes (2000), os quais demonstraram que as estacas de cafeeiro, da cultivar Conillon, apresentam porcentagem de enraizamento superior a 90% sem uso de qualquer tratamento

adicional e com uso nebulização intermitente. Todavia, estes mesmos autores observaram que o uso de ácido indolbutírico proporcionou enraizamento para a cultivar Acaiaí. Para estacas de maracujazeiro do cerrado, Vale et al. (2020) também encontraram efeito viáveis com o uso do ácido indolbutírico, pois segundo eles houve vantagem na formação das raízes, sendo a maior porcentagem de estacas enraizadas, com 86% em média, obtidas com a dosagem de 1000 mg L⁻¹.

Gráfico 6 – Estacas enraizadas (%) de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.



Fonte: Do autor (2022)

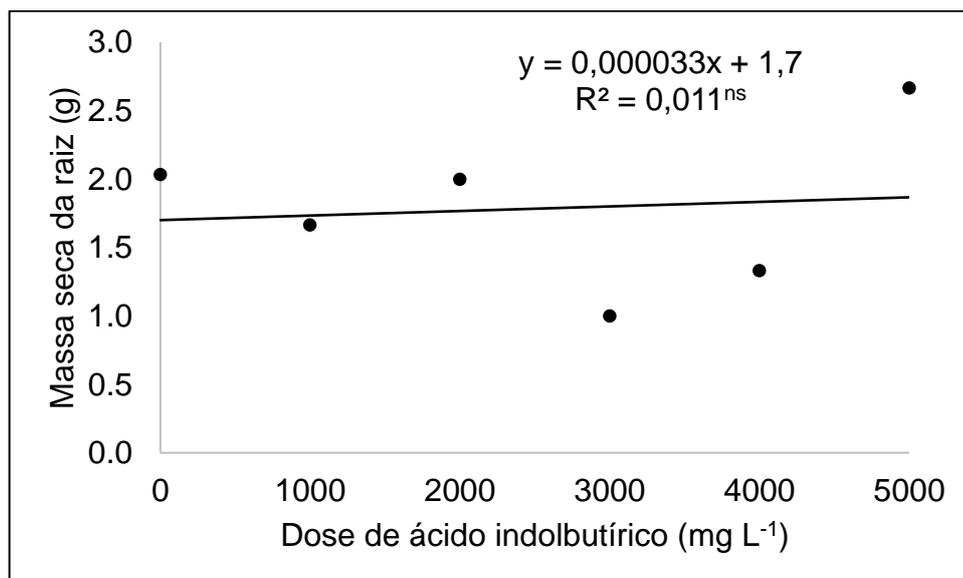
A falta de significância para a porcentagem de estacas enraizadas também pode estar relacionada com o tipo de clone/espécie utilizado, pois segundo Snoeck (1968) menciona que, de forma geral, estacas de cafeeiro conilon (*Coffea canephora*) apresentam boa porcentagem de enraizamento sem uso de reguladores de crescimento, apesar de algumas cultivares exigirem tratamento com reguladores vegetais para que a porcentagem de enraizamento seja acrescida. Segundo Jesus et al. (2013), para a espécie *Coffea canephora*, a taxa de enraizamento das estacas é aproximadamente de 95% a 100%, o que não ocorreu no presente estudo, conforme descrito anteriormente.

A massa seca da raiz não foi significativa, sendo, portanto, semelhante em todas as concentrações analisadas (Figura 7). Estes resultados são similares aos obtidos por Bergo e Mendes (2000), os quais observaram que a aplicação exógena de ácido indolbutírico não apresentou efeito significativo para a cultivar Catuaí.

Entretanto, estes mesmos autores encontraram efeitos positivos para a cultivar Acaiá, onde houve um acréscimo de aproximadamente 65% na massa seca das raízes, demonstrando efeitos diferentes entre cultivares do mesmo gênero.

Em estacas de cafeeiro *Coffea arabica*, Jesus et al. (2013) encontraram resultados positivos para a cultivar Rubi, pois aumentou de forma significativa o número de raízes e a massa seca da raiz quando submetida ao aquecimento basal das estacas associado com ácido indolbutírico. Por outro lado, Ferraz et al. (2018) obtiveram diferença significativa para apenas uma das quatro cultivares de figueira analisadas em função da aplicação ou não de ácido indolbutírico, demonstrando, dessa forma, que praticamente todas as características apresentam resultados diferenciados.

Gráfico 7 – Massa seca da raiz (g) de estacas de café conilon em função de concentrações de ácido indolbutírico. Alto Paraíso, RO. 2021.



Fonte: Do autor (2022)

Diante dos resultados obtidos para a maioria das características analisadas, percebe-se que o uso de ácido indolbutírico em estacas de cafeeiro conilon não foi suficiente para aumentar a qualidade das mudas quando comparado com aquelas que não receberam qualquer tratamento, ou seja, a testemunha. Como visto, diversos trabalhos não recomendaram a aplicação deste regulador em estacas visando ao seu enraizamento (BERGO; MENDES, 2000; OLIVEIRA et al., 2014; FERRAZ et al., 2018; DEUS et al., 2020).

Na tabela 1 podemos observar a estatística descritiva dos dados avaliados, contendo a média, desvio padrão, mínimo e máximo.

Tabela 1: Valores médios e desvios padrões para a análise dos dados estudados nas diferentes dosagens de ácido indolbutírico.

Dose AIB/0	Nº de Raiz	Tam Raiz	Nº Brotações	Tam Brotações	Estacas Vivas (%)	Estacas Enraizadas (%)	*PMF (g)	*PMS (g)
Média	2.20	6.85	1.47	2.54	80	60	9.30	2.03
Desvio padrão	1.31	4.54	0.42	1.92	26.46	34.64	7.29	1.67
Mínimo	0.70	1.62	1	0.86	50	20	0.9	0.1
Máximo	3.10	9.75	1.80	4.63	100	80	14	3

Dose AIB/1000	Nº de Raiz	Tam Raiz	Nº Brotações	Tam Brotações	Estacas Vivas (%)	Estacas Enraizadas (%)	PMF (g)	PMS (g)
Média	1.97	6.94	1.37	2.42	76.67	63.33	9.00	1.67
Desvio padrão	0.45	1.37	0.12	0.99	5.77	5.77	4.36	0.58
Mínimo	1.50	5.47	1.30	1.29	70	60	4	1
Máximo	2.40	8.17	1.50	3.13	80	70	12	2

Dose AIB/2000	Nº de Raiz	Tam Raiz	Nº Brotações	Tam Brotações	Estacas Vivas (%)	Estacas Enraizadas (%)	PMF (g)	PMS (g)
Média	1.90	6.18	1.53	2.66	86.67	60.00	9.67	2
Desvio padrão	0.44	3.44	0.21	1.05	15.28	34.64	5.69	1
Mínimo	1.6	4.16	1.3	1.64	70	40	5	1
Máximo	2.4	10.16	1.7	3.74	100	100	16	3

Dose AIB/3000	Nº de Raiz	Tam Raiz	Nº Brotações	Tam Brotações	Estacas Vivas (%)	Estacas Enraizadas (%)	PMF (g)	PMS (g)
Média	1.13	4.69	1.30	1.53	73.33	46.67	5.67	1
Desvio padrão	0.31	1.43	0.26	0.28	5.77	5.77	1.53	0
Mínimo	0.8	3.04	1.1	1.35	70	40	4	1
Máximo	1.4	5.62	1.6	1.85	80	50	7	1

Dose AIB/4000	Nº de Raiz	Tam Raiz	Nº Brotações	Tam Brotações	Estacas Vivas (%)	Estacas Enraizadas (%)	PMF (g)	PMS (g)
Média	0.87	3.50	1.40	1.58	80.00	36.67	3.57	1.33
Desvio padrão	0.15	1.15	0.10	0.94	10.00	11.55	3.19	1.47
Mínimo	0.7	2.48	1.3	0.87	70	30	0.7	0.2
Máximo	1	4.75	1.5	2.65	90	50	7	3

Dose AIB/5000	Nº de Raiz	Tam Raiz	Nº Brotações	Tam Brotações	Estacas Vivas (%)	Estacas Enraizadas (%)	PMF (g)	PMS (g)
Média	1.13	4.48	1.28	1.61	73.33	43.33	5.33	2.67
Desvio padrão	0.58	1.22	0.28	0.90	20.82	15.28	4.04	2.89
Mínimo	0.8	3.65	1	0.63	50	30	3	1
Máximo	1.8	5.88	1.55	2.4	90	60	10	6

*PMF: peso da massa fresca

*PMS: peso da massa seca

Fonte: Do autor (2022)

6. CONCLUSÃO

Nas condições em que o presente estudo foi realizado, a aplicação de ácido indolbutírico em estacas de cafeeiro conilon não apresenta melhoria na formação e na quantidade de raízes por estaca, na porcentagem de estacas enraizadas, bem como na massa seca do sistema radicular. Diante dos resultados obtidos para as variáveis analisadas, o uso do ácido indolbutírico em estacas de cafeeiro conilon não apresentou resultado satisfatório.

O tempo de cinco segundos de imersão das estacas na solução do ácido indolbutírico pode ter influenciado na resposta do indutor às características analisadas, podendo ser recomendado para averiguação em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, C. S. **Reguladores de crescimento na formação de estacas foliares de *Lisianthus (Eustoma grandiflorum Shinn)***. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2015.
- ARRAIS, I. G.; SILVA TOSTA, M. Concentrações de AIB e substratos no enraizamento e vigor de estacas lenhosas de cajaraneira. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 60, n. 1, p. 11-18. 2017.
- BERGO, C. L.; MENDES, A. N. G. Propagação vegetativa do cafeeiro (*Coffea arabica*.) por meio de enraizamento de estacas. **Ciência e agrotecnologia**, v. 24, n. 2, p. 392-398, abr./jun., 2000.
- BIASI, L. A. Reguladores de crescimento vegetal. In: WACHOWICZ, C. M.; CARVALHO, R. I. N. (Ed.). **Fisiologia vegetal: produção e pós-colheita**. Curitiba: Editora Champafnat, 2002, p. 63-94.
- BRAGANÇA, S. M.; de CARVALHO, C. H. S.; da FONSECA, A. F.A.; FERRÃO, R. G. Variedades clonais de café Conilon para o Estado do Espírito Santo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 5, p. 765-770, 2001.
- DEUS, R. R. P.; COUTINHO, G.; MELO, E. T. Ácido indolbutírico como indutor de enraizamento em estacas de pequiheiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 31, p. 611-619, 2020.
- DIAS, J. P. T.; GASTL FILHO, J. Reguladores vegetais na propagação de plantas. In: DIAS, J. P. T. (Org.). **Usos e aplicações de reguladores vegetais**. Belo Horizonte: UEMG, 2020. 143 p.
- DIAS, J. T. P. **Usos e aplicações de reguladores vegetais**. Belo Horizonte: EUMG, 2020.
- ESPINDOLA, M. C.; MAURI, A. L.; RAMALHO, A. R.; DIAS, J. R. M.; FERREIRA, M. G. R.; SANTOS, M. R. A.; MARCOLAN, A. L. Produção de mudas. In: MARCOLAN, A. L.; ESPINDOLA, M. C. (Ed.). **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 129-160.
- FAZUOLI, L. C. Genética e melhoramento do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, N.; YAMADA, J.; (Ed.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade do cafeeiro**. Piracicaba: POTAFOS, 1986, p. 87-113.
- FERRÃO, R. G. et al. **Café Conilon**. 2. ed. Vitória: DCM/Incaper, 2017, v.1, 784 p.
- FERRARI, M. P. et al. **Propagação vegetativa de espécies florestais**. 1. ed. ISBN 1679-2599. Colombo: Embrapa Florestas, 2004.
- FERRAZ, R. A.; LEONEL, S.; SOUZA, J. M. A.; SILVA, M. S.; GONÇALVES, B. H. L. Enraizamento de estacas de variedades de figueira com o emprego de ácido indolbutírico. **Revista Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 33, n. 1, p. 81-86, 2018.

FERREIRA, D.; F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FRONZAN, D.; HAMANN, J. J. **Viveiros e propagação de mudas**. Santa Maria: UFMS, Colégio Politécnico: Rede e-Tec Brasil, 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PAM - Produção Agrícola Municipal**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?edicao=29008&t=resultados>. Acesso: 25 mar. 2022.

JESUS, A. M. S.; CARVALHO, S. P.; VILLA, F.; LARA, A. C. C. Aspectos fitotécnicos de estacas caulinares de cafeeiro enraizadas. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 12, n. 4, p. 308-319, 2013.

KIST, B. B. et al. **Anuário brasileiro do café 2021**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2021. 96 p.

MARCOLAN, A. L.; RAMALHO, A. R.; MENDES, A. M. et al. Cultivo dos Cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 61 p. (Sistema de produção, 33).

MELO, N. F. Introdução aos hormônios e reguladores de crescimento vegetal. In: SEMINÁRIO CODA DE NUTRIÇÃO VEGETAL, 1., 2002. Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido.

MOURA, W. M.; PEREIRA, A. A.; DONZELES, S. M. L. et al. *Café (Coffea arabica L.)*. In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Ed.). 2 ed. rev. e atual. **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: Editora EPAMIG, 2019. p. 220-242.

ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.; DEPINHO, S. Z.; RODRIGUES, S. D. Enraizamento de estacas de café cv. Mundo Novo, submetidas à tratamentos auxínicos e com boro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 7, p. 773-777, 1993.

PEREIRA, R. A.; GOMES JÚNIOR, G. A. G.; SODRÉ, G. A. S.; SACRAMENTO, C. K. Doses e métodos de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de miniestacas de cacauero. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 29, n. 3/4, p. 305-314, 2017.

PES, L. Z.; ARENHARDT, M. H. **Fisiologia Vegetal**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Rede e-Tec Brasil, 2015.

RIOS, E. S.; PEREIRA, M. C.; SANTOS, L. S.; SOUZA, T. C.; RIBEIRO, V. G. Concentrações de ácido indolbutírico, comprimento e época de coleta de estacas, na propagação de umbuzeiro. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 52-57, 2012.

SEAGRI. Secretaria de Estado da Agricultura. Anuário 2019-2020. **Revista Agro**, n. 1, p. 1-35, dez. 2020.

SNOECK, J. La rénovation de la cafeiculture malgache a partir de clones selectionnes. **Café, Cacao, Thé**, Paris, v. 12, n. 3, p. 223-235, 1968.

SOUZA, A. F. F.; COELHO JUNIOR, M. G.; NOGUEIRA, J. K. S.; SILVA NETO, E. C.; CARVALHO, A. G. Propagação vegetativa por estaquia de seriguela (*Spondias purpurea* L.) com diferentes concentrações de ácido indolbutírico. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 14, n. 3, p. 234-239, 2018.

SOUZA, F. F.; FERRÃO, L. F. V.; CAIXETA, E. T. C.; SAKYAMA, N. S.; PEREIRA, A. A.; OLIVEIRA, A. C. B. Aspectos gerais da biologia e da diversidade genética de *Coffea canephora*. In: MARCOLAN, A. L.; ESPINDOLA, M. C. (Ed.). **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 83-98.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artemed, 2017. 858 p.

TOMAZ, M. A.; MARTINS, L. D.; RODRIGUES, W. N. Produção de mudas. In: SAKIYAMA, N. S.; MARTINEZ, H.; TOMAZ, M.; BORÉM, A. (Ed.). **Café Arábica do Plantio à Colheita**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2015. p. 46-63.

TORRES, J. D. **Produtividade e exportação de macronutrientes por cafeeiros (Coffea canephora) na Amazônia Ocidental**. Embrapa Rondônia-Tese/dissertação (ALICE), 2019.

VALE, L. S. R.; PIRES, R. R.; MARQUES, M. L. S.; RIOS, A. D. F. Ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de maracujazeiro do Cerrado. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 50920-50928, 2020.

ANEXOS



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Vitor Hugo Ferrando

CURSO: Agronomia

DATA DE ANÁLISE: 10.10.2022

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **3,74%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 

Suspeitas confirmadas: **3,39%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 

Texto analisado: **93,2%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.8.3
segunda-feira, 10 de outubro de 2022 17:51

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **VITOR HUGO FERRANDO**, n. de matrícula **33160**, do curso de Agronomia, foi aprovado na verificação de plágio, com percentagem conferida em 3,74%. Devendo o aluno fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)
HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO
Bibliotecária CRB 1114/11
Biblioteca Central Júlio Bordignon
Centro Universitário Faema – UNIFAEMA

Assinado digitalmente por: Herta Maria
de Açucena do Nascimento Soeiro
Razão: Faculdade de Educação e Meio
Ambiente - FAEMA