

YASMIN THAINA DA COSTA BERNARDES

AVALIAÇÃO DO SISTEMA RADICULAR DE ESTACAS DE CAFEEIRO
SUBMETIDAS A DIFERENTES ENRAIZADORES

Ji-Paraná
2022

YASMIN THAINA DA COSTA BERNARDES

AVALIAÇÃO DO SISTEMA RADICULAR DE ESTACAS DE CAFEEIRO
SUBMETIDAS A DIFERENTES ENRAIZADORES

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
São Lucas Ji-Paraná como requisito
parcial para obtenção de grau de
engenheiro agrônomo.

Profª. Orientador: Msc. Alisson Nunes
da Silva

Ji-Paraná
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

B522a

Bernardes, Yasmin Thaina da Costa.

Avaliação do sistema radicular de estacas de cafeeiro submetidas a diferentes enraizadores. / Yasmin Thaina da Costa Bernardes. – Ji-Paraná, 2022.

36 p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2022.

Orientador: Prof. Msc. Alisson Nunes da Silva

1. Estaquia. 2. Café. 3. Tiririca. 4. Ácido indolbutírico. I. Silva, Alisson Nunes da. II. Título.

CDU 633.73

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Giordani Nunes da Silva CRB 11/1125

YASMIN THAINA DA COSTA BERNARDES

**AVALIAÇÃO DO SISTEMA RADICULAR DE ESTACAS DE CAFEIRO
SUBMETIDAS A DIFERENTES ENRAIZADORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
Universitário São Lucas Ji-Paraná como requisito parcial para
obtenção de grau de engenheiro agrônomo.

Prof^a. Orientador: Msc. Alisson Nunes da Silva

Ji-Paraná, 25 de novembro de 2022

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

Orientador

Prof^a. Orientador: Msc. Alisson Nunes da Silva

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Prof^o. Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Prof^o. Msc. Celso Pereira de Oliveira

Centro Universitário São Lucas

AGRADECIMENTOS

Primeiro agradeço a Deus por tudo que Ele fez, e por ser quem me anima, ajuda em todos os momentos e principalmente me fortalece.

Agradeço a toda minha família, por todas as experiências e conhecimento que me concederam, aos meus pais Hilda e Jovino por tudo de bom que me fizeram, espero que todos os dias eu possa retribuir.

Agradeço aos meus orientadores de estágio Tiago, Álvaro por terem me proporcionado o conhecimento que foi fundamental para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador Alisson, por ter transmitido todos os seus ensinamentos durante todo o curso e me auxiliado na elaboração e execução deste trabalho, e também a todos os meus professores por terem me ensinado, me auxiliando e aconselhando da melhor forma possível.

Agradeço aos meus bons colegas que também me ensinaram e me auxiliaram durante o curso.

RESUMO

A estaquia é um dos principais meios de propagação vegetativa do cafeeiro, diante desse contexto diversos estudos apontam eficácia de indutores de crescimento radicular (enraizantes) em produções de mudas. O objetivo deste trabalho é analisar a influência dos enraizantes ácido indolbutírico, extrato de algas vitaplan, extrato de *Cyperus rotundus L* (tiririca) e extrato de *Phaseolus vulgaris L* (feijão comum) em estacas de café *canephora* de aproximadamente 6 cm contendo 1 par de folhas, no substrato Terra Nova, utilizando sacos de polietileno para mudas de café. As estacas foram colocadas em contato com os enraizantes de acordo com as especificações de cada substância, não sendo usado o mesmo método para todos. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso (DIC), com 5 tratamentos e 10 repetições. Após 45 dias do plantio das estacas foram realizadas as análises de: número de calos, número de estacas mortas, comprimento das brotações, brotações que apresentavam folhas. Os dados obtidos não apresentaram diferença entre os tratamentos testados. O período de 45 dias foi insuficiente para o enraizamento das estacas.

Palavras chave: estaquia, café, tiririca, ácido indolbutírico

ABSTRACT

Cuttings are one of the main means of vegetative propagation of the coffee tree, in this context several studies point to the effectiveness of root growth inducers (rooting agents) in seedling production. The objective of this work is to analyze the influence of rooting indolbutyric acid, vitaplan seaweed extract, *Cyperus rotundus* L (tiririca) extract and *Phaseolus vulgaris* L (common bean) extract on *Canephora* coffee cuttings of approximately 6 cm containing 1 pair of leaves, in the Terra Nova substrate, using polyethylene bags for coffee seedlings. The cuttings were placed in contact with the rooting agents according to the specifications of each substance, not using the same method for all. A completely randomized experimental design (DIC) was adopted, with 5 treatments and 10 replications. After 45 days of planting the cuttings, the following analyzes were carried out: number of calluses, number of dead cuttings, shoot length, shoots with leaves. The data obtained showed no difference between the treatments tested. The period of 45 days was insufficient for the rooting of the cuttings.

Keywords: cuttings, coffee, sedge, indolbutyric acid

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS GERAIS	10
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICO	10
3 REFERENCIAL TEÓRICO	11
4 MATERIAL E MÉTODOS	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6 CONCLUSÃO	22
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1 INTRODUÇÃO

O café é de origem africana e foi importado para o Brasil no século XVIII (MARTINS, 2012), sendo uma cultura de grande importância econômica e cultural. O Brasil é o segundo maior consumidor de café, e o país que lidera o ranking em produção e exportação dessa commodity. Segundo a Conab (2021) 21,5 milhões de sacas foram produzidas no período de novembro de 2020 a outubro de 2021. Estima-se que alcançou em vendas a casa de R\$ 15,2 bilhões na safra de 2021 (ABIC, 2021).

Uma das maiores preocupações na produção de café é com relação à padronização da qualidade do grão, o que se tem conseguido através da propagação de clones por estaquia, uma vez que as mudas derivadas de sementes podem apresentar uma grande variabilidade genética (FERRÃO, 2015)

Por isso, o método mais difundido, principalmente no estado de Rondônia é o clonal (estaquia convencional). Dentre suas vantagens pode-se destacar a uniformidade da lavoura, a facilitação do manejo, precocidade da colheita, alta produtividade, e ainda pode ser feito seu escalonamento utilizando diferentes genótipos (MARCOLAN, 2015).

O processo de rizogênese é de extrema importância, pois está diretamente relacionado com a longevidade e performance no campo, pois danos causados às raízes dificilmente são sanados (MESQUITA, 2016). O uso de bioestimulantes indutores de crescimento é uma forma de melhorar a formação das raízes, e estimular o crescimento uniforme das mudas com menor custo (SANTOS FILHO, 2021). Há diversos tipos de indutores de crescimento que podem ser orgânicos como o extrato de *Cyperus rotundus L* e sintéticos como o ácido indolbutírico, entretanto cada cultura pode ter uma resposta diferente dependendo do método empregado e seu modo de aplicação (LOSI, 2010).

Desta forma este estudo possui o objetivo de avaliar a eficiência dos enraizantes extrato de *Cyperus rotundus L* (Tiririca), Extrato de *Phaseolus vulgaris* (feijão comum), Ácido Indolbutírico e o extrato de algas marinhas em mudas de café clonal.

2 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar a eficácia dos enraizantes ácido indolbutírico, extrato de algas vitaplan, extrato de *Cyperus rotundus L* e extrato de *Phaseolus vulgaris L* na propagação vegetativa de *Coffea canephora* pelo período de 45 dias após o plantio.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICO

Avaliar a quantidade de estacas que apresentaram calos.

Avaliar a quantidade de estacas mortas.

Avaliar a quantidade de estacas que enraizaram.

Avaliar a quantidade de matéria seca da raiz

Avaliar o comprimento de raiz

Avaliar o comprimento das brotações

Avaliar brotações com presença de folhas

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O café é uma planta de grande importância histórica e cultural, os primeiros registros de sua origem ocorreram no ano de 575 dC, no Iêmen. Sua origem é Africana, mas foi a Arabia que coube a distribuição pelo mundo (MARTINS, 2012). A origem do café arábica é restrita à Etiópia, antiga Abissínia. E o café canephora tem sua origem na bacia do Congo, nativo das florestas da África Equatorial (SOUZA, 2004).

Existem mais de 100 espécies pertencentes ao gênero *Coffea*, duas se destacam por sua grande importância econômica são elas: o café Arábica, que representa mais de 70% da produção nacional e 60% da produção mundial. A outra espécie não menos importante é o café Canephora, responsável por 38% da produção mundial, também é conhecida por Robusta por possuir as características rusticidade e resistência à ferrugem (FERRAZ, 2013).

É uma cultura de grande importância para o nosso país, sendo Rondônia maior produtor da região norte, e o Brasil o maior exportador do mundo e movimentada de 20% a 35% da produção mundial (SUGAI et al, 2004), a produção nacional foi 17.716,4 mil sacas beneficiadas para o café Conilon e 35.711,9 mil sacas para o Arábica no ano de 2022 (CONAB), em 2022 Rondônia estima a produção 2.640 mil sacas de café robusta (ABIC, 2022).

No cenário mundial o Brasil se encontra em primeiro lugar em importações e exportações de açúcar, café, suco de laranja e soja em grão. De acordo com o MAPA, na safra de 2021 o valor bruto da produção cafeeira é de 40,12 bilhões. No mesmo ano café total produzido no Brasil foi 46 877,7 de sacas beneficiadas por hectare, só em RO foram produzidas 2 167,7 sacas beneficiadas por hectare (CONAB).

O *Coffea canephora* tem preferência por altitudes abaixo de 500m, temperatura ideal mais elevada em torno de 24 °C e 28 °C, porém não suporta geadas, é menos suscetível ao déficit hídrico, possui raízes bem vigorosas maior alcance de nutrientes e água, por ser resistente, também chamado de café Robusta.

Têm menor susceptibilidade à Mancha Manteigosa, maior resistência à Ferrugem, ao B. Mineiro, à B. do Café e a nematoides (SOUZA,2004).

É uma planta de fecundação alógama, auto incompatível, e por não aceitar a fecundação de seu próprio pólen, essa cultivar possui uma maior variabilidade genética ao contrário do café arábica, e possui 22 cromossomos e é uma planta diplóide, sua propagação se dá por semente ou estacas, desenvolvimento inicial é lento, sistema radicular mais vigoroso se comparado com o arábica, o período de maturação é maior em torno de 300 dias, a folha e o fruto são maiores, cor do fruto mais escuro, os grãos maduros permanecem planta, maior teor de sólidos solúveis, maior quantidade de cafeína (SOUZA, 2004).

O nitrogênio é muito exigido pela cultura do cafeeiro e o mais acumulado. fundamental para o crescimento estrutural florescimento e frutificação (MESQUITA, 2016). Segundo Bragança et al (2001) em uma saca de 60 kg de café conilon há 1.776 g/saca de nitrogênio em grãos, 1.176 g/saca na casca e na parte vegetativa há 87,7 g/planta. A adubação de formação a recomendação de N é de 92 g/planta a 135 g/planta (CAMPANHARO et al, 2020).

O fósforo é menos exigido na fase adulta do cafeeiro, mas muito requerido na fase de formação, por atuar na estruturação das raízes e do lenho. Muito importante sua presença no substrato para a produção de mudas (MESQUITA, 2016). Segundo Bragança et al (2001) em uma saca de 60 kg de café conilon há 66 g/saca de fósforo em grãos, 90 g/saca na casca e na parte vegetativa há 3,35 g/planta. É o macronutriente de menor acúmulo no conilon (CAMPANHARO et al, 2020).

O potássio é o segundo mais exigido, importante para a fotossíntese, respiração celular e circulação da seiva. Mas ao contrário do fósforo sua demanda é maior em plantas mais velhas (MESQUITA, 2016). Em uma saca de 60 kg de café conilon há 1.350 g/saca de K em grãos, 1.674 g/saca na casca e na parte vegetativa há 50,95 g/planta (BRAGANÇA et al, 2001). Em um espaçamento de 3m×1m será fornecido entre 100 a 253 kg/ha de K₂O em formação (CAMPANHARO et al, 2020).

Em uma saca de café conilon há 378 g/saca de Ca em grãos, 558 g/saca na casca e na parte vegetativa há 47,26 g/planta (BRAGANÇA et al, 2001). O cálcio é fundamental para o sistema radicular do cafeeiro, pois a presença de cálcio nas

camadas mais profundas estimula o crescimento das raízes (MESQUITA, 2016). É de grande importância pois atua na parede celular dando-lhe resistência o que impede os ramos de quebrarem durante a safra. (CAMPANHARO et al, 2020)

O magnésio desempenha inúmeras funções na planta, com destaque a fotossíntese, pois é um componente da clorofila. O boro é um micronutriente de grande importância para o cafeeiro pois limita a produção e crescimento das raízes, atua na alongação, divisão celular, crescimento do tubo polínico e a germinação do grão de pólen. Sendo mais requerido no meristema dos ramos ortotrópicos e ramos laterais e meristemas radiculares (MESQUITA, 2016).

O enxofre é muito importante por ser constituinte dos aminoácidos, têm função estrutural em proteínas, diversas funções metabólicas, síntese de clorofila e é importante para o bom desenvolvimento das raízes. O zinco juntamente com o boro é o micronutriente que mais limita a produção do cafeeiro, está diretamente ligado ao desenvolvimento vegetativo, germinação do tubo polínico, influência no pegamento da florada e o tamanho dos frutos (MESQUITA, 2016).

O café pode ser propagado de forma sexuada (por semente) e assexuada (estarcia e micropropagação). No caso do café *canephora* a produção de mudas por semente é mais desuniforme por ser uma planta alógama, sendo difícil implantar uma lavoura homogênea por conta de sua maior variabilidade genética (MARCOLAN, 2015). Já o arábica é uma planta autógama, pode chegar até 90% de fecundação pelo seu próprio pólen, devido ao endocarpo (chamado também de pergaminho) sementes de café, germinam vagorosamente de forma desuniforme. (SOUZA, 2004).

As vantagens da lavoura de café clonal como homogeneidade, produção precoce, alta produtividade, maior tamanho dos frutos, uniformidade na maturação dos frutos, melhor qualidade dos grãos, ainda é possível que seja feito seu escalonamento utilizando cultivares de diferentes épocas de colheita. É importante a planta matriz estar bem irrigada com controle fitossanitário e nutrição balanceada (ESPINDULA; PARTELLI, 2011).

Em Rondônia essa prática tem se expandido muito, principalmente para produção clones de *Coffea canephora*. O clone é originado a partir do ramo

ortotrópico do cafeeiro, são os ramos que crescem na vertical, ao contrário do plagiotrópico que cresce na horizontal e produz flores e frutos (VERDIN FILHO et al., 2011).

Para a produção da estaquia é feito com auxílio da tesoura de poda no processo que retira a parte basal, apical e os ramos plagiotrópicos presente no ramo ortotrópico, em seguida feita a retirada das estacas de nó inteiro cortando 1 cm acima do par de folhas e 4 a 5 cm abaixo, retirar dois terços do limbo e enfim colocadas no substrato (GONZAGA, 2000).

Após um período de 15 a 30 dias ocorre a formação dos calos (que antecede a formação de raízes), a emissão de raízes ocorre de 30 a 45 dias, as primeiras brotações 35 a 40 dias, e ficaram prontas para o plantio de 110 a 180 dias e a expedição de mudas 120 a 150 dias (MARCOLAN, 2015). Pode ocorrer variação no tempo do desenvolvimento de raízes e brotos devido a fatores ambientais e genótipos diferentes (FADELLI et al, 2000).

Para o preparo do substrato deve-se evitar uso de solos de alto teor de argila, e contaminado com nematoides, por esse motivo deve-se evitar solo oriundo de hortas, de áreas utilizadas como viveiro, e áreas de lavoura de café, o mais utilizado na produção de mudas de café geralmente é composto de camadas superiores de solo. Também pode ser formado por diferentes matérias-primas orgânicas como casca de pinus, turfa, húmus, casca de arroz e a casca do café, ou mineral como a vermiculita e a perlita, ou até mesmo pela combinação destes (MARCOLAN, 2015). Deve-se atentar para o uso de substratos alternativos para que não ocorra a lixiviação e posteriormente aplicações frequentes nutrientes, demanda mais mão de obra e aumentando o custo de produção (SERRANO et al., 2010).

O plantio pode ser feito em sacos plásticos de 11 X 20 cm, tamanho recomendado para mudas de café ou em tubetes (RICCI et al., 2002). Quanto ao uso de produção de mudas clonais com tubetes de 50 cm³ apresentaram defeitos nas raízes três anos após o plantio, fato que tornou inviável o uso dessa prática no Espírito Santo (DARDENGO, 2012).

Os reguladores de crescimento, são substâncias que podem ser orgânicas ou sintéticas são capazes de estimular a divisão, diferenciação de célula, emissão

radicular, tropismo, uma das que mais se destacam nesse grupo são as auxinas, e as mais importantes para a rizogênese são os hormônios ácido indolbutírico e ácido indol-acético (SANTOS FILHO, 2021).

Originária da Índia e Ásia, a tiririca possui ampla distribuição geográfica presente em todo o território brasileiro e em mais 90 países, tolerante a temperatura elevadas e a diversos tipos de solo (EMBRAPA) é uma planta perene, ereta, rizomatosa e tuberosa, pode chegar a 10-60 cm de altura. Possui caule triangular, liso sem ramificação e folhas basais em número de 5 a 12. Propagação por sementes e tubérculos, mas principalmente por tubérculos (LORENZI, 2014).

Recentemente tem se estudado o seu efeito sobre o enraizamento de culturas de importância econômica, pois estudos comprovaram que em suas folhas e tubérculos há grande quantidade de ácido indolbutírico (AIB) e ácido naftaleno-acético (ANA), que são hormônios importantes para estimular o crescimento radicular (SILVA, 2011).

São ainda escassos estudos sobre seu efeito como promotor de crescimento radicular. Em alguns trabalhos têm se mostrado eficiente sobre o enraizamento da pitaya vermelha (SANTOS FILHO, 2021), entretanto em outras culturas têm mostrado efeito alelopático dependendo da dose utilizada, é um exemplo que observa-se na cultura do café nos trabalhos de Silva (2011), Azevedo et al (2020), portanto recomenda-se a fazer o extrato em baixas concentrações (DIAS *et al*, 2012).

O extrato de algas marinhas é um indutor de crescimento importante e também tem se destacado em boa sua influência na germinação e crescimento de plântulas, propagação assexuada e produtividade de diversas cultivares, diversos bioestimulantes comerciais originados a partir do extrato de algas marinhas, contém a alga *Ascophyllum nodosum* em sua composição, como o Forth enraizador via solo da marca Vitaplan e o Acadian (CARVALHO & CASTRO, 2014).

A *Ascophyllum nodosum*, é uma alga que se destaca por seu melhoria aos processos fisiológicos, atua no processo fotossintético, absorção de nutrientes, desenvolvimento radicular, benefícios para a resistência a fitopatógenos, produz moléculas bioativas que resistem ao estresse e a pragas (TALAMINI; STADNIK,

2004 *apud* DE ALBUQUERQUE *et al* 2014). Na agricultura sua aplicação pode estimular o aumento do número de folhas, frutos e raízes, devido presença de aminoácidos como o triptofano e arginina, que por sua vez são precursores dos fitormônios auxina e ácido salicílico (SACCOMORI, 2021).

Os trabalhos que utilizam algas marinhas em estacas tiveram resultados satisfatórios, como no café arábica com a cultivar Topázio MC 1190 (DAIA *et al*, 2018) e em outras culturas como rosas do deserto (DE SANTOS *et al*, 2019), *Passiflora actinia* Hook, mais conhecido como maracujá do mato (GOMES *et al*. 2018).

O ácido indolbutírico também conhecido pela sigla AIB, dentro do grupo de reguladores de crescimento como auxina, há décadas tem sido usado comercialmente em plantas por sua eficácia em estimular a formação de raízes (DE MELO, 2002). Pode ser observado em resultados satisfatórios em café arábica (SISA, 2011), conilon (SANTOS, 2021) e em espécies de difícil propagação como o mirtilo (PEÑA, 2012).

O extrato de feijoeiro consiste numa prática bem simples que utiliza brotos de *Phaseolus vulgaris*, pois são ricos em auxinas. Na literatura é possível encontrar muitos trabalhos em uma diversidade de culturas demonstrando bons resultados; Castro (2019), com o uso do extrato de *Phaseolus vulgaris* L. e o fungo *Trichoderma* sp. na cultura da acerola, Castro Neto e Rocha (2021), na cultura da cana de açúcar e Lunkes (2019) no desenvolvimento inicial do milho.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em setembro de 2022, em uma propriedade privada localizada no município de Jaru - RO, na altitude de 162 m, latitude 10° 25' 57" Sul, Longitude 62° 28' 24" Oeste, segundo a Classificação de Köppen-Geiger Clima tropical com estação seca. E precipitação média anual de 1800 a 2400 mm (BRASIL, 2019).

Foi utilizado um substrato comercial (marca: Terra Nova - húmus flor, saco de 18 kg) livre de nematóides e rico em matéria orgânica, e adicionado a ele adubação de liberação lenta (basacote), e posteriormente colocado em sacos plásticos próprios para produção de mudas de café tamanho de 12 cm largura por 20 cm de altura com volume de 260 cm³, irrigadas por um período de 15 dias antes do plantio das estacas.

As estacas foram coletadas de plantas matrizes de 8 anos de idade com bom estado nutricional e fitossanitário, provenientes da própria localidade. A coleta dos ramos foi realizada no início da manhã, as estacas produzidas foram padronizadas com aproximadamente 6 cm cada, livre de ramos plagiotrópicos, com um par de folhas reduzidas à metade (BORGHI et al, 2022).

As estacas foram divididas em 5 tratamentos sendo eles TC - controle (sem enraizante), T1 - ácido indolbutírico, T2 - extrato de algas (Vitaplan), T3 - extrato de *Cyperus Rotundus L.* (tiririca) e T4 Extrato germinativo de *Phaseolus vulgaris L.* (feijão comum) conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - tratamentos e metodologia equivalente

Tratamento	Metodologia
TC	Imersão na água destilada por 1 min (SANTOS FILHO, 2021; DE CASTRO, 2019)
T1	10 ml do produto por 100 ml de água. (MODO DE USO DO FABRICANTE)
T2	Passe o talo, bulbo ou corte da planta no pó, fazendo com que o pó se fixe na parte usada. (MODO DE USO PARA ESTACAS PELO FABRICANTE)
T3	utilizar concentração de 5% sendo 125 gramas de tubérculos para 2,5 litros de água (ALVES NETO; CRUZ SILVA, 2008)

T4

mergulhar o clone no extrato por 20 segundos (SILVA, 2011).

Depois de tratadas, as estacas foram colocadas no substrato com o sombreamento de 50%, regadas diariamente, mas evitando o encharcamento.

Decorridos 45 dias após o plantio das estacas, foi feita a coleta de dados:

Quantidade de estacas enraizadas ($\frac{\text{quant. de estacas que obtiveram raízes maiores que 1mm}}{\text{quant. total de estacas}} \times$

100); Quantidade de estacas com calos ($\frac{\text{quant.de estacas que formaram calos}}{\text{quant. total de estacas}} \times 100$)

Quantidade de estacas mortas ($\frac{\text{quant. de estacas mortas}}{\text{quant. total de estacas}} \times 100$); Comprimento de raiz

(média do comprimento das três maiores raízes de uma planta, medidas com auxílio de uma régua graduada do colo até o ápice da raiz); Matéria seca de raiz (retirado cuidadosamente a raiz do substrato e posteriormente lavadas em água corrente, é feita a retirada da raiz, utilizando o estilete em seguida as raízes serão levadas para estufa com circulação forçada de ar a 65°C até atingir massa constante, seguida feita a pesagem em balança analítica e o valor expresso em gramas); Comprimento das brotações (com auxílio de uma régua graduada medindo da gema até o ápice do broto); Número de brotações com folhas (realizada por contagem de brotos que possuem folhas).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema 5 x 10, sendo 5 tratamentos com 10 repetições.

Os dados foram analisados com auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de 45 dias foi insuficiente para o enraizamento das estacas, portanto não foi possível a realização das análises de massa seca da raiz e comprimento de raiz, as avaliações foram feitas com base nas análises número de calos, comprimento das brotações, brotações com folhas e quantidade de mudas mortas. No entanto, os tratamentos não se diferenciam estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Número de calos formados em estacas de *Coffea canephora*, em diferentes tratamentos.

TRATAMENTOS	NÚMERO DE CALOS (unid.)
T4	9 a
T3	9 a
T1	8 a
TC	7 a
T2	5 a
CV %	16.64

Nota: CV + Coeficiente de variação; Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, através do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. TC = controle , T1 = ácido indolbutírico, T2 = extrato de algas, T3 = extrato de tiririca. e T4 Extrato germinativo de feijoeiro.

Entretanto, apesar do teste estatístico não ter apontado diferença significativa, observa-se uma discreta vantagem para os tratamentos T3 - tiririca e T4 - feijão, que com os melhores resultados em número de calos formados, indicando que estacas de *Coffea canephora* tiveram bom desenvolvimento com utilização dos mesmos em comparação com os tratamentos T1 e T2 e ao tratamento controle (TC).

Resultados semelhantes encontrados neste trabalho aos de Azevedo et al (2020), e Silva (2011), onde obteve os melhores resultados utilizando extrato de tiririca em mudas de café arábica em baixas concentrações; Castro Neto e Rocha

(2021), em seu trabalho também verificou a eficiência do extrato de feijoeiro em mudas de cana de açúcar, com destaque de 100% de enraizamento das mudas.

As estacas formaram calos indicando possível desenvolvimento do sistema radicular, uma vez que a formação de calos antecede a formação de raízes, e também desenvolveram brotações na parte aérea. A literatura é abundante e bem controversa em relação ao início da formação de raízes em estacas de café, demonstrando variar de 30 a 45 dias (MARCOLAN et al, 2011), 45 a 60 dias após o plantio (ANDRADE, 2017), 50 dias após o plantio (FERRÃO et al, 2017). Segundo Fadelli *et al* (2000) há variação no tempo de desenvolvimento de raízes e brotos devido a fatores ambientais; Marcolan et al (2011) destaca os fatores ambientais como causadores, mas principalmente que a causa de comportamentos distintos na emissão de raízes, é devido ao genótipo do clone, entretanto são escassos estudos nessa área.

Oliveira (2013) em seu trabalho verificou o desenvolvimento vegetativo de 15 clones cafeeiros da variedade botânica 'Conilon' (*C. canephora*) com dez meses de idade, pertencentes ao Programa de Melhoramento do Cafeeiro da Embrapa Rondônia, foram avaliadas a altura total das plantas, número de brotações de ramos ortotrópicos e comprimento dos respectivos ramos. Os resultados demonstraram que os clones apresentam diferenças entre si para as características avaliadas, pelo teste de Tukey (5%).

Tabela 3. Comprimento de brotações em estacas de *Coffea canephora*, em cinco tratamentos.

TRATAMENTOS	Comprimento das brotações (mm)
TC	1.01 a
T4	0.83 a
T1	0.7 a
T3	0.67 a
T2	0 a
CV %	40.82

Nota: CV = Coeficiente de variação; Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, através do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. TC = controle , T1 =

ácido indolbutírico, T2 = extrato de algas, T3 = extrato de tiririca, T4 Extrato germinativo de feijoeiro.

O tratamento controle (TC) se destacou dos demais em comprimento de brotações. Segundo Hartmann et al (1997) as auxinas endógenas produzidas nas folhas novas e nas gemas, movimentam-se naturalmente do ápice para base dos ramos, nesse sentido a quanto menor for o nível de biossíntese de auxinas menor será o número de raízes adventícias. De acordo com Vignolo (2014) o tratamento controle ter atingido as melhores médias é um indício que havia auxinas endógenas em níveis satisfatórios para a produção de brotações. O tratamento T3 foi o único que não produziu brotações.

Quanto às brotações que apresentavam folhas, apenas os tratamentos TC (controle) e T3 (tiririca) produziram no total de três mudas com folhas completamente formadas, se destacando dos demais. De acordo com Souza (1992) a formação de folhas é um forte indicativo do potencial de enraizamento da estaca.

Quanto ao número de estacas mortas o tratamento T2 - extrato de algas vitaplan foi o que mais teve perdas 40%, diferente dos resultados de Daia et al. (2018) que utilizou o extrato de algas em pó, em estaquia do café arábica, obteve resultados satisfatórios para utilização deste produto. Porém Silva (2022) obteve resultados semelhantes a deste trabalho, no enraizamento de estacas via folha de Echeveria lilacina, os tratamentos com Vitaplan tiveram resultados menores que o tratamento controle.

6 CONCLUSÃO

1. Os promotores de crescimento extrato de tiririca e extrato de feijão obtiveram os melhores resultados em mudas de *Coffea canephora*, porém, não houve diferença estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade entre os tratamentos.
2. O período de 45 dias foi insuficiente para o enraizamento das estacas, sendo necessários estudos complementares a fim de ajustar metodologias que promovam o enraizamento, aumento da quantidade e no volume de raízes de mudas de cafeeiro, facilitando o seu estabelecimento no campo

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIC, Associação Brasileira da Indústria de Café. Produção Agrícola. Disponível em <<https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/producao-agricola-2/>> (Acesso em 12/08/2022)

ALVES NETO, A. J.; CRUZ-SILVA, C. T. A. Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). **Monografia (Graduação em Agronomia)-Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel. Recuperado de** <http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Agronomia/efeito_de_diferentes_concentracoes_de_estratos_aquosos_de_tiririca_sobre_o_enraizamento_de_cana_de_acucar.pdf, 2008.

AMARAL, J. A. T.; LOPES, J. C.; AMARAL, J. F. T.; SARAIVA, S. H.; JUNIOR, W. C. de J. Crescimento vegetativo e produtividade de cafeeiros Conilon propagados por estacas em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1624-1629, 2007.

ANDRADE J. L. R, et al. **Café: construção de viveiros e produção de mudas**, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL -SENAR; Brasília, 2017

AZEVEDO, HP; CARVALHO, AM; RODRIGUES, JD; VIDAL, DA; SANTOS, HO Bioestimulantes de enraizamento para estacas de *Coffea arabica* L.. **Ciência do Café** - ISSN 1984-3909 , [S. l.], v. 15, p. e151635, 2020. DOI:

10.25186/cs.v15i.1635. Disponível em:

<http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/1635>. Acesso em: 11 set. 2022.

BARBOSA, Ewerton da Silva. **Uso de enraizadores naturais caseiros na produção de mudas de Hibiscus spp**. Universidade Federal da Paraíba 2019.

BATISTA, Vinícius Daniel Ferreira. **Produção e comercialização de café brasileiro: crise no setor e mercado futuro**. 2019.

BRASIL, PREFEITURA MUNICIPAL DE JARU. **Plano Municipal de Educação, MONITORAMENTO**, 2019. Disponível em: <<https://jaru.ro.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Plano-Municipal-de-Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em: 22/09/2022.

BORGHI, EJA et al. Proporção de corte nas folhas de estacas de café conilon e seus efeitos na formação e na qualidade de mudas clonais. **Pensar Acadêmico, Manhuaçu**, v.20, n.2, p. 423-434, 2022.

CARVALHO, Carlos Henrique Siqueira de et al. **Efeito de reguladores de crescimento sobre a produção de brotos ortotrópicos axilares em mudas de café**. 2007.

CARVALHO, Marcia Eugenia Amaral; CASTRO, Paulo Roberto de Camargo. **Extratos de algas e suas aplicações na agricultura**. 2014.

COELHO, Luísa et al. Aplicação de extrato de urtiga em viveiros de plantas hortícolas. **Actas Portuguesas de Horticultura**, v. 10, p. 242-248, 2007.

DARDENGO, M. C. J. D. **Crescimento, produtividade e consumo de água do cafeeiro conilon sob manejo irrigado e de sequeiro**. 2012. 97f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.

DE ALBUQUERQUE, T. C. S.; DE ALBUQUERQUE NETO, A. A. R.; EVANGELISTA, T. C. Uso de extrato de algas (*ascophyllum nodosum*) em videiras, cv. Festival. In: **Embrapa Roraima-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá. Fruticultura: oportunidades e desafios para o Brasil.[SI]: SBF, 2014., 2014.

DA SILVA NETO, José; ROCHA, Eleusa Maria Ferreira; DE CASTRO, Rosa Betânia Rodrigues. Desenvolvimento Sustentável de Mudas Pré-Brotadas (MPB) de Cana-de-Açúcar Utilizando Ácido Indolbutirico de Sementes de *Phaseolus vulgaris* L. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 12, p. 122081-122090, 2021.

DE CASTRO, Rosa Betânia Rodrigues et al. Eficácia do ácido indolbutírico de sementes de *Phaseolus vulgaris* L. e do fungo *Trichoderma* sp. No enraizamento e desenvolvimento de estacas de aceroleira. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 24857-24865, 2019.

DE MELO, Benjamim; DE SOUSA, Larissa Barbosa. Biologia da reprodução de *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 1, 2011.

DE MELO, N. F. Introdução aos hormônios e reguladores de crescimento vegetal. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMINÁRIO CODA DE NUTRIÇÃO VEGETAL, 1., 2002, Petrolina. Anais... Petrolina: CODA, 2002., 2002.

DER VLIET, W. H. V. et al. Enraizadores na formação de mudas de café em tubetes. **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 35., 2009, Araxá. A

DOS SANTOS, Jean Lucas Costa et al. Avaliação de enraizador comercial em diferentes tipos de estacas de rosa do deserto. **Tópicos em Ciências Agrárias Volume 5**, p. 45.

DIAS, J. R. M. et al. Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato aquoso de tiririca. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 3, p. 259-266, 2012.

FADELLI, Sergio et al. **Estaquia de cafeeiros arábicos de diferentes genótipos: Tipo de estaca**. 2000.

FERRÃO, Romário G. et al. **Livro Café Conilon**. Cultivares de café Conilon - cap 7 - pag 202 a 225. 2015.

EMBRAPA. Plantas Daninhas, Tiririca - *Cyperus rotundus*. **Embrapa Milho e Sorgo**. Disponível em <<http://panorama.cnpms.embrapa.br/plantas-daninhas/identificacao/tiririca/tiririca-cyperys-rotundus>> Acesso em 11/09/2022

ESPINDULA, M. C.; PARTELLI, F. L. Vantagens do uso de clones no cultivo de cafeeiros canéfora (Conilon e Robusta). Porto Velho, RO: **Embrapa Rondônia**, 2011. 16 p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 144).

FADELLI, Sergio et al. Estaquia de cafeeiros arábicos de diferentes genótipos: **SIMPOSIO de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, Poços de Caldas (Brasil), 26-29 Setembro 2000, Resumos expandidos. Tipo de estaca. 2000.

FERRAZ, A. Cultura do café. **Instituto Formação**, v. 2, 2013.

FONSECA, William Oliveira et al. A família Rubiaceae no Parque Nacional de Boa Nova, Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, v. 47, 2020.

GOMES, Erik Nunes et al. Extrato de alga marinha estimula o enraizamento e crescimento radical em estacas caulinares de *Passiflora actinia* Hook. **Horticultura Ornamental**, v. 24, p. 269-276, 2018.

GONZAGA, DS de OM. **Tecnologia para produção de mudas clonais de café Robusta**. 2000.

GONZÁLEZ, Balón; RICARDO, Huber. **Evaluación de Enraizadores Orgánicos en el crecimiento de la planta de Café**, Variedad Robusta (*Coffea canephora*) en viveros en el cantón General Villamil Playas. 2016.

HARTMANN, H. T. et al. **Plant propagation principle and practices**. New Jersey: Prentice-Hall, 1997. 770 p.

LEIVAS, GABRIELLE; DIAS, CAMILA SCHWARTZ; FOSTER, TÂMARA. Promotres Alternativos para miniestacas de Oliveira. ENPOS, XXI Encontro de Graduação. 2019

LEMA RAMOS, Ligia Elizabeth. **Evaluación de eficiencia de seis enraizadores y dos sustratos para la propagación de Ramillas de Café Robusta (Coffea Canephora), en vivero, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

LOSI, Livia Creste. **Uso de Ascophyllum nodosum para o enraizamento de microestacas de eucalipto.** 2010.

LORENZI, Harri et al. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas.** Editora: Plantarum. 2014.

LUNKES, Carla Patricia; DE OLIVEIRA MARREIROS, Erivan. Extratos de brotos de Fabaceae melhoram o desenvolvimento inicial do milho?. **Revista Cultivando o Saber**, v. 12, n. 2, p. 75-81, 2019.

MAUTA, D. de S. et al. **Adubo de liberação lenta Basacote® na produção de mudas de pinheira (Annona squamosa L.).** I SIMPÓSIO BRASIL SUL DE FRUTICULTURA CHAPECÓ - SC, 2016.

MARCOLAN, Alaerto Luiz et al. **Café na Amazônia.** Editora: Embrapa Autor: Alaerto Luiz **Marcolan**, Marcelo Curitiba Espindula ISBN: 9788570354693. 2015.

MARTINS, Ana Luiza. **História do café.** Editora contexto, 2012.

MESQUITA, Carlos Magno de et al. Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (Coffea arabica L.). **Belo Horizonte: EMATER-MG**, p. 22-42, 2016.

ONO, E. O. et al. Enraizamento de Estacas de Cafe Cv.'Mundo Novo', submetidas a Tratamentos Auxinicos e com Boro. **Área de Informação da Sede-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 1993.

OLIVEIRA, Josimar Rodrigues; XAVIER, Fernando Bruno; DE FREITAS DUARTE, Neimar. Húmus de minhoca associado a composto orgânico para a produção de mudas de tomate. **Revista Agrogeoambiental**, v. 5, n. 2, 2013.

PARTELLI, Fábio Luiz et al. Produção e desenvolvimento radicular de plantas de café'Conilon'propagadas por sementes e por estacas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, p. 949-954, 2006.

PEÑA, Martha Lucía Peña et al. Concentrações e formas de aplicação do ácido indolbutírico na propagação por estaquia dos mirtilheiros cvs. Flórida e Clímax. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 1, p. 57-63, 2012.

RESENDE, Alexandre Ribeiro Maia de. **Fertilizantes foliares e regulador de crescimento no manejo da mancha aureolada do cafeeiro**. 2017.

RICCI, M. S. F.; ARAÚJO, M. C. F.; FRANCH, C. M. C. **Cultivo orgânico do café: Recomendações técnicas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 101 p

SACCOMORI, Natalia Landskron et al. **Bioestimulantes à base de extrato de algas marinhas na agricultura: estado da arte e potencial de uso**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso.

SANTOS FILHO, Eduardo José dos. **Efeito do Ácido Indolbutírico e extratos naturais no enraizamento de estacas de Pitaia Vermelha (Hylocereus undatus (Haw) Briton & Rose) no município de Macaíba-RN**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SERRANO, L. A. L.; CATTANEO, L. F.; FERREGUETTI, G. A. **Adubo de liberação lenta na produção de mudas de mamoeiro**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 874-883, 2010.

SILVA, Edilaine et al. **Crescimento de mudas de cafeeiro imersas em extrato de tiririca**. 2011.

SOUZA, F. X. de et al. Enraizamento de estacas de caule juvenil “Anão-precoce” (Anacardium occidentale L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, p. 59-65, 1992.

SOUZA, Flávio de França et al. **Características das principais variedades de café cultivadas em Rondônia**. 2004.

SUGAI, Y.; TEIXEIRA FILHO, A. R.; CONTINI, E. **Impacto de exportação do café na economia do Brasil**: análise da matriz de insumo-produto. 2004.

TOFANELLI, Mauro Brasil Dias; RODRIGUES, João Domingos; ONO, Elizabeth Orika. Método de aplicação do ácido indolbutírico na estaquia de cultivares de pessegueiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, p. 1031-1037, 2003.

ABIC, Associação Brasileira da Indústria de Café. Produção Agrícola. Disponível em <<https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/producao-agricola-2/>> (Acesso em 12/08/2022)

ALVES NETO, A. J.; CRUZ-SILVA, C. T. A. Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (Cyperus rotundus L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (Saccharum spp). **Monografia (Graduação em Agronomia)-Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel**. Recuperado de< http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Agronomia/efeito_de_diferentes_concentracoes_de_estratos_aquosos_de_tiririca_sobre_o_enraizamento_de_cana_de_acucar.pdf, 2008.

AMARAL, J. A. T.; LOPES, J. C.; AMARAL, J. F. T.; SARAIVA, S. H.; JUNIOR, W. C. de J. Crescimento vegetativo e produtividade de cafeeiros Conilon propagados por

estacas em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1624-1629, 2007.

AZEVEDO, HP; CARVALHO, AM; RODRIGUES, JD; VIDAL, DA; SANTOS, HO
Bioestimulantes de enraizamento para estacas de Coffea arabica L.. **Ciência do Café** - ISSN 1984-3909 , [S. l.] , v. 15, p. e151635, 2020. DOI:

10.25186/cs.v15i.1635. Disponível em:

<http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/1635>. Acesso em: 11 set. 2022.

BARBOSA, Ewerton da Silva. **Uso de enraizadores naturais caseiros na produção de mudas de Hibiscus spp.** Universidade Federal da Paraíba 2019.

BATISTA, Vinícius Daniel Ferreira. **Produção e comercialização de café brasileiro: crise no setor e mercado futuro.** 2019.

BRASIL, PREFEITURA MUNICIPAL DE JARU. **Plano Municipal de Educação, MONITORAMENTO**, 2019. Disponível em: <<https://jaru.ro.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Plano-Municipal-de-Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em: 22/09/2022.

BORGHI, EJA et al. Proporção de corte nas folhas de estacas de café conilon e seus efeitos na formação e na qualidade de mudas clonais. **Pensar Acadêmico, Manhuaçu, v.20, n.2, p. 423-434**, 2022.

CARVALHO, Carlos Henrique Siqueira de et al. **Efeito de reguladores de crescimento sobre a produção de brotos ortotrópicos axilares em mudas de café.** 2007.

CARVALHO, Marcia Eugenia Amaral; CASTRO, Paulo Roberto de Camargo. **Extratos de algas e suas aplicações na agricultura.** 2014.

COELHO, Luísa et al. Aplicação de extrato de urtiga em viveiros de plantas hortícolas. **Actas Portuguesas de Horticultura**, v. 10, p. 242-248, 2007.

DARDENGO, M. C. J. D. **Crescimento, produtividade e consumo de água do cafeeiro conilon sob manejo irrigado e de sequeiro**. 2012. 97f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.

DE ALBUQUERQUE, T. C. S.; DE ALBUQUERQUE NETO, A. A. R.; EVANGELISTA, T. C. Uso de extrato de algas (*ascophyllum nodosum*) em videiras, cv. Festival. In: **Embrapa Roraima-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá. Fruticultura: oportunidades e desafios para o Brasil.[SI]: SBF, 2014., 2014.

DA SILVA NETO, José; ROCHA, Eleusa Maria Ferreira; DE CASTRO, Rosa Betânia Rodrigues. Desenvolvimento Sustentável de Mudanças Pré-Brotadas (MPB) de Cana-de-Açúcar Utilizando Ácido Indolbutírico de Sementes de *Phaseolus vulgaris* L. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 12, p. 122081-122090, 2021.

DE CASTRO, Rosa Betânia Rodrigues et al. Eficácia do ácido indolbutírico de sementes de *Phaseolus vulgaris* L. e do fungo *Trichoderma* sp. No enraizamento e desenvolvimento de estacas de aceroleira. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 24857-24865, 2019.

DE MELO, Benjamim; DE SOUSA, Larissa Barbosa. Biologia da reprodução de *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 1, 2011.

DE MELO, N. F. Introdução aos hormônios e reguladores de crescimento vegetal. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMINÁRIO CODA DE NUTRIÇÃO VEGETAL, 1., 2002, Petrolina. Anais... Petrolina: CODA, 2002., 2002.

DER VLIET, W. H. V. et al. Enraizadores na formação de mudas de café em tubetes. **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 35., 2009, Araxá. A

DOS SANTOS, Jean Lucas Costa et al. Avaliação de enraizador comercial em diferentes tipos de estacas de rosa do deserto. **Tópicos em Ciências Agrárias** **Volume 5**, p. 45.

DIAS, J. R. M. et al. Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato aquoso de tiririca. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 3, p. 259-266, 2012.

FADELLI, Sergio et al. **Estaquia de cafeeiros arábicos de diferentes genótipos: Tipo de estaca**. 2000.

FERRÃO, Romário G. et al. **Livro Café Conilon**. Cultivares de café Conilon - cap 7 - pag 202 a 225. 2015.

EMBRAPA. Plantas Daninhas, Tiririca - *Cyperus rotundus*. **Embrapa Milho e Sorgo**. Disponível em <<http://panorama.cnpms.embrapa.br/plantas-daninhas/identificacao/tiririca/tiririca-cyperys-rotundus>> Acesso em 11/09/2022

ESPINDULA, M. C.; PARTELLI, F. L. Vantagens do uso de clones no cultivo de cafeeiros canéfora (Conilon e Robusta). Porto Velho, RO: **Embrapa Rondônia**, 2011. 16 p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 144).

FADELLI, Sergio et al. Estaquia de cafeeiros arábicos de diferentes genótipos: **SIMPOSIO de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, Poços de Caldas (Brasil), 26-29 Setembro 2000, Resumos expandidos. Tipo de estaca. 2000.

FERRAZ, A. Cultura do café. **Instituto Formação**, v. 2, 2013.

FONSECA, William Oliveira et al. A família Rubiaceae no Parque Nacional de Boa Nova, Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, v. 47, 2020.

GOMES, Erik Nunes et al. Extrato de alga marinha estimula o enraizamento e crescimento radical em estacas caulinares de *Passiflora actinia* Hook. **Horticultura Ornamental** , v. 24, p. 269-276, 2018.

GONZAGA, DS de OM. **Tecnologia para produção de mudas clonais de café Robusta**. 2000.

GONZÁLEZ, Balón; RICARDO, Huber. **Evaluación de Enraizadores Orgánicos en el crecimiento de la planta de Café**, Variedad Robusta (*Coffea canephora*) en viveros en el cantón General Villamil Playas. 2016.

LEIVAS, GABRIELLE; DIAS, CAMILA SCHWARTZ; FOSTER, TÂMARA. Promotres Alternativos para miniestacas de Oliveira. ENPOS, XXI Encontro de Graduação. 2019

LEMA RAMOS, Ligia Elizabeth. **Evaluación de eficiencia de seis enraizadores y dos sustratos para la propagación de Ramillas de Café Robusta (*Coffea Canephora*), en vivero, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

LOSI, Livia Creste. **Uso de *Ascophyllum nodosum* para o enraizamento de microestacas de eucalipto**. 2010.

LORENZI, Harri et al. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. Editora: Plantarum. 2014.

LUNKES, Carla Patricia; DE OLIVEIRA MARREIROS, Erivan. Extratos de brotos de Fabaceae melhoram o desenvolvimento inicial do milho?. **Revista Cultivando o Saber**, v. 12, n. 2, p. 75-81, 2019.

MAUTA, D. de S. et al. **Adubo de liberação lenta Basacote® na produção de mudas de pinheira (Annona squamosa L.)**. I SIMPÓSIO BRASIL SUL DE FRUTICULTURA CHAPECÓ - SC, 2016.

MARCOLAN, Alaerto Luiz et al. **Café na Amazônia**. Editora: Embrapa Autor: Alaerto Luiz **Marcolan**, Marcelo Curitiba Espindula ISBN: 9788570354693. 2015.

MARTINS, Ana Luiza. **História do café**. Editora contexto, 2012.

MESQUITA, Carlos Magno de et al. Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (Coffea arabica L.). **Belo Horizonte: EMATER-MG**, p. 22-42, 2016.

ONO, E. O. et al. Enraizamento de Estacas de Cafe Cv.'Mundo Novo', submetidas a Tratamentos Auxinicos e com Boro. **Área de Informação da Sede-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 1993.

OLIVEIRA, Josimar Rodrigues; XAVIER, Fernando Bruno; DE FREITAS DUARTE, Neimar. Húmus de minhoca associado a composto orgânico para a produção de mudas de tomate. **Revista Agrogeoambiental**, v. 5, n. 2, 2013.

PARTELLI, Fábio Luiz et al. Produção e desenvolvimento radicular de plantas de café'Conilon'propagadas por sementes e por estacas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, p. 949-954, 2006.

PEÑA, Martha Lucía Peña et al. Concentrações e formas de aplicação do ácido indolbutírico na propagação por estaquia dos mirtilheiros cvs. Flórida e Clímax. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 1, p. 57-63, 2012.

RESENDE, Alexandre Ribeiro Maia de. **Fertilizantes foliares e regulador de crescimento no manejo da mancha aureolada do cafeeiro**. 2017.

RICCI, M. S. F.; ARAÚJO, M. C. F.; FRANCH, C. M. C. **Cultivo orgânico do café: Recomendações técnicas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 101 p

SACCOMORI, Natalia Landskron et al. **Bioestimulantes à base de extrato de algas marinhas na agricultura: estado da arte e potencial de uso**. 2021.

Trabalho de Conclusão de Curso.

SANTOS FILHO, Eduardo José dos. **Efeito do Ácido Indolbutírico e extratos naturais no enraizamento de estacas de Pitaia Vermelha (*Hylocereus undatus* (Haw) Briton & Rose) no município de Macaíba-RN**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SERRANO, L. A. L.; CATTANEO, L. F.; FERREGUETTI, G. A. **Adubo de liberação lenta na produção de mudas de mamoeiro**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 874-883, 2010.

SILVA, AC da.; CORREIA, TD.; SOUZA, MM de .; FERREIRA, JT; ADÃO, A. da S. .; ROBERTO, L. de A.; RIBEIRO, CHM. Influência do comercial na propagação vegetativa de *Echeveria lilicina* Kim. & Moran. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento** , [S. l.], v. 11, n. 10, pág. e128111032499, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32499. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32499>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SILVA, Edilaine et al. **Crescimento de mudas de cafeeiro imersas em extrato de tiririca**. 2011.

SOUZA, Flávio de França et al. **Características das principais variedades de café cultivadas em Rondônia**. 2004.

SUGAI, Y.; TEIXEIRA FILHO, A. R.; CONTINI, E. **Impacto de exportação do café na economia do Brasil: análise da matriz de insumo-produto**. 2004.

TOFANELLI, Mauro Brasil Dias; RODRIGUES, João Domingos; ONO, Elizabeth Orika. Método de aplicação do ácido indolbutírico na estaquia de cultivares de pessegueiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, p. 1031-1037, 2003.