



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
COORDENAÇÃO DE AGRONOMIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**USO DE ENRAIZADORES NATURAIS CASEIROS NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE *Hibiscus* spp**

AREIA - PB

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
COORDENAÇÃO DE AGRONOMIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**USO DE ENRAIZADORES NATURAIS CASEIROS NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE *Hibiscus* spp**

Autor: Ewerton Da Silva Barbosa

Orientador: Daniel Duarte Pereira

AREIA - PB

2019

EWERTON DA SILVA BARBOSA

**USO DE ENRAIZADORES NATURAIS CASEIROS NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE *Hibiscus* spp**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia da
Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências
Agrárias, em cumprimento às exigências para a
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Daniel Duarte Pereira

Coorientador: João Everthon da Silva Ribeiro

Areia – PB

2019

Catálogo na publicação
Seção de Catálogo e Classificação

B238u Barbosa, Ewerton da Silva.

Uso de enraizadores naturais caseiros na produção de mudas de hibiscus spp / Ewerton da Silva Barbosa. - Areia, 2019.

20 f. : il.

Orientação: Daniel Duarte Pereira.

Coorientação: João Everthon da Silva Ribeiro Ribeiro.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Enraizamento. 2. Brotação. 3. Malvaceae. I. Pereira, Daniel Duarte. II. Título.


UFPB/CCA-AREIA

EWERTON DA SILVA BARBOSA

**USO DE ENRAIZADORES NATURAIS CASEIROS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
Hibiscus spp**

Aprovado em: 28/10/2019

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira
Universidade Federal da Paraíba (UFPB - CCA)

maria idaline Pessoa Cavalcanti

Me. Maria Idaline Pessoa Cavalcanti
Doutorando(a) no Programa de Pós-Graduação em
Ciência dos Solos
Universidade Federal da Paraíba (UFPB - CCA)

João Paulo de Oliveira Santos

Me. João Paulo de Oliveira Santos
Doutorando(a) no Programa de Pós-Graduação em
Agronomia
Universidade Federal da Paraíba (UFPB - CCA)

DEDICATÓRIA

Dedico ao Todo Poderoso Dono do universo Deus, que segurou minha mão, me guiou e principalmente, me deu forças nos momentos mais difíceis durante toda essa caminhada.

Aos meus queridos e amados pais, grandes companheiros de vida, que juntos não medem esforços para fazerem acontecer realizações em minha vida, Ademar Barbosa de Freitas Oliveira e Ednalva Vicente da Silva, por todo apoio e incentivo desde o início da minha caminhada até hoje, sei que meus sonhos, são os seus sonhos. Obrigado por abraçarem eles junto comigo. Amo vocês e faço tudo por vocês!

“Lute com determinação, abrace a vida com paixão, perca com classe e vença com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é muito bela para ser insignificante.”

Charlie Chaplin

AGRADECIMENTOS

Ser Engenheiro Agrônomo foi um sonho, que veio de forma inesperada. Acho que sempre que pedimos a Deus, Ele conspira diante do universo e Traz o que há de ser nosso no tempo e momento determinado.

Saí do Ensino Médio pra fazer o Técnico em Agropecuária. Depois comecei um curso que não gostava e logo me apaixonei pela área. No ano seguinte prestei vestibular pra Agronomia e passei.

Primeiramente sou grato a Ele, pois sempre abriu os meus caminhos quando eu acreditava que eles estavam se fechando, por me dar força e fé, para que eu chegasse até esta realização. Obrigado Deus!

Queria agradecer a pessoa que sempre esteve presente, me dando força, puxões de orelhas e às vezes até mesmo acreditando que eu era capaz mais até que eu. Essa é minha grande amiga Ester Santos, é uma pessoa incentivadora, um pilar estrutural em toda essa caminhada. Sem você ao meu lado nada disso seria possível de se realizar. Obrigado por estar sempre ao meu lado me levando pra frente, mostrando um futuro real e que agora no presente temos que correr atrás dos nossos sonhos do futuro, continue sendo esse ser de luz e incentivo na vida das pessoas.

Em seguida queria agradecer a minha amiga Tatiane Alves, que desde criança sonha junto comigo, sempre presente nos melhores momentos de minha vida. Você vibrou comigo quando passei no vestibular e vibra até hoje com todas as minhas vitórias.

Agradecer aos meus amigos de curso Haile Guimarães, Maciel Rocha, por todos os momentos compartilhados durante esses cinco anos em que estivemos juntos. Vocês são irmãos que levarei pra vida, e eu sempre deixei isso claro.

Em especial meu grande amigo/irmão Igor Revelles, um companheiro de vida durante esses cinco anos turbulentos dentro desse mundo de loucos que é a Universidade. Diante desses sentimentos de ansiedade e angústia, que vivemos todos os dias, você deixou todo esse tempo e dias mais leve, obrigado pelo grande companheirismo e amizade. Você é um cara dedicado, íntegro e inspirador.

Ao meu “grupo” que ao longo desses cinco anos fomos nos aproximando, e hoje nos tornamos grandes amigos: Heloisa Martins, Nathalia Kelly e Josias Jerônimo. Obrigado pela cumplicidade, intimidade e coleguismo. Vocês alegraram meus dias, com palavras sorrisos,

brincadeiras deixando tudo mais leve. Que a caminhada de vocês seja de muita luz, realizações e guiada pelo Rei do Universo.

A minha amiga Ana Caroline, amizade de risadas, caronas, conversas e conselhos. Posso dizer que foi uma das pessoas que mais me fez sorrir durante toda essa graduação. Quantos momentos felizes eu levei ao seu lado, e lembro todos eles a cada dia, como as caronas nos caminhões pipas. O mundo é teu “Karen”, Carol, Caroline.

As minhas amigas Denise Cunha, Tatiana Leite e Julya Rachel. Obrigado por todo carinho depositado em mim meninas. Foi um prazer conviver com esse trio ternura durante esse período. Vocês fazem parte da minha história de vida e eu espero que tenha deixado um pouco da minha vida para vocês. Sorte, paz, amor e sucesso são poucos para lhes desejar. Mas eu desejo um universo repleto de coisas mágicas, pois a mágica chama atenção, pede concentração e acima de tudo cuidado, e vocês apresentam essas e muitas outras qualidades.

Aos meus amigos e companheiros de Laboratório durante esses cinco anos: Helton Sousa, meu primeiro orientador, e quem me deu a oportunidade de ingressar na pesquisa; Léa Medeiros, amiga e companheira de vida e ao meu antigo orientador Professor Adailson Pereira de Souza pelas oportunidades a mim concedidas. Obrigado!

Eu sempre fui de acreditar no universo e na força que ele tem sobre as pessoas, e assim ele ocasionou um reencontro, de uma antiga professora de cursinho na sua época de graduação, com o menino que na época sequer cogitava fazer Agronomia, cursando o mesmo, rsrs... Idaline Pessoa, minha amiga irmã companheira, confidente... Fico meio que sem saber o que te dizer, mas vou resumir em duas palavras, “encontro de almas”. Obrigado por tudo!!!

Aos amigos Edmilson Gomes e Jéssica Nóbrega, a dupla do apartamento 103 que foram chegando aos poucos e somando ao meu ciclo de amigos, sempre com boas conversas, risadas e se mostrando duas pessoas bem companheiras e prestativas meus sinceros agradecimentos. Que os sonhos de vocês sejam o alicerce para poderem seguir a cada dia.

Aos companheiros dos momentos de descontrações Kennedy Ribeiro, Thomas Ferraz, Nabor Galvão, Pedro Luan, Fernando Filho. Aos meus amigos de infância Letícia Nascimento, Nailton Almeida e Ingrid Pereira, que mesmo estando longe estão sempre presentes de alguma forma, com apoio e incentivo. Meu muito obrigado meus amigos.

As conhecidas meninas do P3, Ellen Barbosa, Tamiris Luana, Emily Mirlene e Bruna Silveira, que nessa reta final me acolheram dando suporte e força pra poder seguir. Dominem o mundo com seus carismas e dedicação. Em especial a minha amiga Mayra Nascimento, por todos os momentos de disposição sempre que precisei. Obrigado!

As amigas Angelita Lima e Karol Nery, obrigado pelo apoio e incentivo durante esse período, vocês são seres incríveis e que merecem e vão voar longe como as águias. Obrigado.

Agradeço ao Sr. Adalberto, funcionário do Módulo de Agroecologia por toda ajuda no experimento. Que Deus o Abençoe!

A todos os meus amigos e companheiros de curso que compõem a turma de Agronomia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB-CCA), Turma 2014.2, meu muito obrigado!

Também queria agradecer ao meu amigo e membro da Banca Avaliadora, João Paulo que tem me dado força e incentivo desde o início dessa caminhada.

Por fim em especial ao meu Orientador Professor Daniel Duarte, por ter aceitado assumir esse desafio. Cheguei meio que perdido e ele me deu um Norte para poder seguir e desenvolver esse trabalho, assim como ao meu Coorientador Everthon Ribeiro. Muito obrigado!!!

RESUMO

Os hormônios de enraizamento e germinação existem em variados tipos de plantas. Já os hormônios ditos sintéticos são de variados tipos e muitas vezes de difícil aquisição quer pela oferta, quer pelo preço o que faz com que muitos produtores de mudas busquem alternativas mais acessíveis e de baixo custo originando os denominados enraizadores naturais caseiros. Exceto para *Cyperus* spp e outras plantas nem sempre presentes na flora brasileira, as referências de pesquisa não validam muitos destes chamados enraizadores mesmo em muitos casos se mostrando eficazes. A fim de validar alguns destas formulações foi realizada uma pesquisa com *Hibiscus* spp, é uma planta muito cobijada por colecionadores. O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias, Campus II, em Areia, Paraíba, Módulo de Agroecologia no período de agosto a outubro de 2019. O preparo dos extratos foi realizado de acordo com a metodologia mais adequada e de referência resultando nos tratamentos: T1- Canela em pó concentrada; T2 - Canela em pó 50%; T3- Café em pó concentrado; T4- Café em pó 50%; T5 – Vinagre de álcool concentrado; T6- Vinagre de álcool 50%, T7- Açúcar refinado em pó concentrado; T8- Açúcar 50%; T9- Macerado de Feijão concentrado e T10- Macerado de Feijão 50%). As estacas utilizadas foram classificadas em Apicais; Medianas; Basais. Após a imersão nos extratos as estacas foram acondicionadas em sacos de polietileno preto contendo areia lavada de rio. Após um período de 45 dias, observou-se as variáveis: sobrevivência, brotações, calosidade e raízes. Os resultados obtidos comprovaram que enraizadores caseiros realmente promoveram efeitos nas variáveis observadas podendo ser recomendados Vinagre de álcool concentrado, Açúcar refinado em pó concentrado; Açúcar refinado em pó 50%, Macerado de feijão concentrado e Canela em pó 50%. As Estacas Apicais são as mais indicadas para a produção de mudas de hibisco e, e uma produção em escala é preciso verificar qual interação origina um melhor custo-benefício. Recomenda-se um tempo maior de experimentação com inclusão de tratamentos testemunha para melhor validação de enraizadores já conhecidos no domínio empírico.

Palavras-chave: Enraizamento, Brotação, Malvaceae.

ABSTRACT

Rooting and germinating hormones exist in various types of plants. The so-called synthetic hormones are of various types and often difficult to acquire either by supply or price, which makes many seedling producers look for more affordable and low cost alternatives originating the so-called home natural roots. Except for *Cyperus* spp and other plants not always present in the Brazilian flora, research references do not validate many of these so-called roots even in many cases proving to be effective. In order to validate some of these formulations a research was conducted with *Hibiscus* spp, it is a plant much coveted by collectors. The experiment was carried out at the Agrarian Sciences Center, Campus II, in Areia, Paraíba, Agroecology Module from August to October 2019. The preparation of the extracts was performed according to the most appropriate and reference methodology resulting in the treatments: T1- Cinnamon powder concentrated; T2 - Cinnamon powder 50%; T3- Concentrated coffee powder; T4- Coffee powder 50%; T5 - Concentrated alcohol vinegar; T6- 50% alcohol vinegar, T7- Refined sugar powder concentrate; T8- Sugar 50%; T9- Concentrated Bean Macerate and T10- Bean Macerate 50%). The cuttings used were classified in Apicals; Median; Basals. After immersion in the extracts, the cuttings were placed in black polyethylene bags containing washed river sand. After a period of 45 days, the following variables were observed: survival, shoots, callus and roots. The results showed that home rooting actually promoted effects on the observed variables and may be recommended Concentrated alcohol vinegar, refined concentrated sugar powder; Refined sugar powder 50%, Macerado concentrated bean and Cinnamon powder 50%. Apical cuttings are the most suitable for the production of hibiscus seedlings and, in a scale production, it is necessary to verify which interaction yields the best cost benefit. Longer experimentation with inclusion of control treatments is recommended for better validation of known roots in the empirical domain.

Keywords: Rooting, Budding, Malvaceae.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4. CONCLUSÃO.....	20
5. REFERÊNCIAS	20

1. INTRODUÇÃO

Os hormônios de enraizamento e germinação existem em variados tipos de plantas. Algumas conhecidas são a tiririca, milho, trigo, café, batata, feijão entre outros. Estas plantas possuem os chamados ácidos indolbutíricos em taxas elevadas.

Dentre os grupos de reguladores de crescimento mais utilizados na propagação vegetativa de plantas, destacam-se as Auxinas (GOULART et al., 2008). Este fitorregulador desempenha papel preponderante na promoção e na formação de raízes adventícias de diversas espécies vegetais (GOULART et al., 2011). Todavia podem ter efeito variável dependendo da espécie utilizada e local de aplicação. Dentre as auxinas mais conhecidas e utilizadas no enraizamento de estacas, o Ácido Indolbultírico (IBA) é o mais adotado (VILLA et al., 2003). Relata-se o uso deste regulador em diferentes culturas, principalmente aquelas que apresentam dificuldade em emitir raízes (VERNIER & CARDOSO, 2013).

Quando se fala em enraizadores, enraizantes, ou líquidos enraizantes, trata-se de nomes dados a compostos líquidos que estimulam o surgimento e o crescimento das raízes principais e um maior número de raízes secundárias (RICARDO, 2017). Ainda de acordo com Ricardo (2017), são também conhecidos como bioestimulantes, hormônios enraizantes ou hormônios de crescimento, embora a principal função destes sejam obviamente auxiliar no enraizamento das estacas no crescimento e desenvolvimento da planta ou muda. Com eles as raízes ficam mais numerosas e fortes.

A Família Malvaceae apresenta cerca de 75 gêneros com aproximadamente 1.500 espécies de distribuição cosmopolita, com predominância na região tropical (CRONQUIST, 1981) sendo o gênero *Hibiscus* o maior desta família com aproximadamente 300 espécies (Judd et al., 1999). No Brasil, a família está representada por cerca de 31 gêneros e 200 espécies (BARROSO et al., 1978) incluindo representantes de importância econômica, como espécies produtoras de fibras têxteis, ornamentais, fornecedoras de madeira e utilizadas na medicina popular (ROCHA & NEVES, 2000).

Na produção de plantas ornamentais o Hibisco sempre tem ocupado destaque independente dos diferentes modismos. Desde as variedades de flores mais singelas a aquelas conhecidas como “dobradas”, incluindo variegadas de folhas, a espécie ocupa lugares em projetos paisagísticos quer seja em cercas vivas, formando maciços de flores ou mesmo em jarros. É planta muito cobiçada por colecionadores e apreciadores do verde.

Entretanto, algumas variedades, e principalmente híbridos, não enraízam facilmente por estaquia o que faz com que a propagação vegetativa tenha muitos complicadores exigindo a

utilização de enraizadores sintéticos. Neste sentido, os enraizantes naturais, biológicos ou ecológicos são as opções caseiras aos enraizantes convencionais químicos, industrializados, que não possuem um custo acessível. Nesse contexto objetivou-se nesse trabalho verificar os efeitos de enraizadores naturais caseiros na produção de mudas de *Hibiscus* spp pelo processo de estaquia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Módulo de Agroecologia, do Setor de Tecnologia Ambiental, Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba em Areia-PB, no período de agosto a outubro de 2019.

O município de Areia está localizado na Microrregião do Brejo Paraibano, Mesorregião Agreste, Bioma Caatinga, Região Semiárida e na Bacia Hidrográfica do Rio Mamanguape. O clima da região é definido como subtipo climático As' que corresponde ao clima tropical sub-úmido (quente úmido, com chuvas de outono-inverno).

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) contendo 10 tratamentos: (T1- Canela em pó concentrada; T2 - Canela em pó 50%; T3- Café em pó concentrado; T4-Café em pó 50%; T5 – Vinagre de álcool concentrado; T6- Vinagre de álcool 50%, T7- Açúcar refinado em pó concentrado; T8- Açúcar 50%; T9- Macerado de Feijão concentrado e T10-Feijão 50%) sendo em esquema fatorial 12 x 3 com doze concentrações de extrato aquoso. Onde cada tratamento contava com 9 plantas, sendo 3 repetições por blocos.

O preparo dos extratos foi realizado de acordo com a metodologia de SOUZA et al. (2012).

As estacas foram obtidas de matrizes de hibiscos situadas no próprio módulo sendo divididas em: Apicais; Medianas e Basais. Todas as estacas foram cortadas no comprimento de 25,0 cm.

Após a imersão por um período de 30 minutos nos extratos as estacas foram acondicionadas em sacos de polietileno preto contendo areia lavada de rio. O número de repetições foi de três contendo cada repetição três saquinhos representativos de cada tratamento.

Durante a condução do experimento foi possível analisar as variáveis: sobrevivência em percentagem; brotação em percentagem; número de brotações a partir de contagem visual e comprimento de raízes e presença de calos a partir do sorteio de uma planta em cada repetição

de cada tratamento, destruição do recipiente e substrato e lavagem em água de raízes ou de calos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística simples para a produção de médias, desvios padrão e coeficientes de variância.

O experimento teve duração de 45 dias. Após esse período, observou-se o número de sobrevivência e brotações presentes nas estacas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à porcentagem de sobrevivência (Quadro 1), foi observado que os tratamentos que apresentaram maiores valores foram os 5 e 7 (Vinagre concentrado e Açúcar concentrado, respectivamente). Já o tratamento 6 (Vinagre 50%) apresentou os menores valores.

Quadro 1. Sobrevivência das estacas de *Hibiscus* spp submetidas a diferentes enraizadores naturais

Tratamentos/Estacas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sobrevivência (%)	Apicais									
	66,67	55,56	55,56	55,56	88,89	44,44	88,89	55,56	55,56	55,56
	Medianas									
	11,11	55,56	44,44	44,44	55,56	44,44	66,67	44,44	55,56	55,56
	Basais									
	44,44	44,44	22,22	22,22	44,44	22,22	56,56	56,56	66,67	55,56

Fonte: Pesquisa de Campo. Módulo de Agroecologia. UFPB/CCA/STA. T1- Canela em pó concentrada; T2 - Canela em pó 50%; T3- Café em pó concentrado; T4- Café em pó 50%; T5 – Vinagre de álcool concentrado; T6- Vinagre de álcool 50%, T7- Açúcar refinado em pó concentrado; T8- Açúcar 50%; T9- Macerado de Feijão concentrado e T10- Feijão 50%

Isso aconteceu provavelmente devido, não ter sido possível verificar interação significativa entre os tratamentos no enraizamento. Apesar de várias estacas terem enraizado ou formado calos, o tempo do experimento não foi suficiente para um possível aumento da quantidade de raízes emitidas. Segundo Casimiro et al. (2003) o aumento do número de raízes está ligado a ação de auxinas sobre as células-alvo que proporciona a retomada das atividades de diferenciação celular.

No caso específico do vinagre não se pode descartar o efeito antisséptico na condição concentrada que pode interferir na biota promotora de apodrecimento de estacas. Em condições de diluição este efeito parecer ser bastante atenuado pelos resultados encontrados.

Estacas Apicais apresentaram valores de sobrevivência mais elevados seguidas das estacas Medianas. Para as estacas Apicais o fato de serem predominantemente herbáceas e a presença de folhas e da dominância apical parece favorecer o processo de pegamento e conseqüentemente de sobrevivência. Já estacas Medianas devido a menor lenhosidade e presença relativa de folhagem também parecem favorecer o pegamento.

No que se refere à porcentagem de brotações (Quadro 2), houve destaque para os tratamentos 7 e 5 (Açúcar concentrado e Vinagre concentrado, respectivamente).

Os menores valores de brotação foram atribuídos ao tratamento 4 (Café 50%) podendo inferir que a exemplo da sobrevivência de estacas/mudas valores menores de concentração de um mesmo enraizador natural podem originar resultados extremamente contrastantes quando se compara os valores medianos do enraizador Café concentrado com o Café 50%, por exemplo.

Quadro 2. Brotações das estacas de *Hibiscus* spp submetidas a diferentes enraizadores naturais

Tratamentos/Estacas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Brotações (%)	Apicais									
	66,67	55,56	44,44	33,33	77,78	44,44	88,89	55,56	44,44	33,33
	Medianas									
	11,11	66,67	44,44	22,22	55,56	44,44	66,67	44,44	55,56	55,56
	Basais									
	44,44	44,44	22,22	22,22	44,44	22,22	55,56	55,56	66,67	33,33

Fonte: Pesquisa de Campo. Módulo de Agroecologia. UFPB/CCA/STA. T1- Canela em pó concentrada; T2 - Canela em pó 50%; T3- Café em pó concentrado; T4- Café em pó 50%; T5 - Vinagre de álcool concentrado; T6- Vinagre de álcool 50%, T7- Açúcar refinado em pó concentrado; T8- Açúcar 50%; T9- Macerado de Feijão concentrado e T10- Feijão 50%

De acordo com Andrade, Bittencourt e Vestena (2009) e Rizvi e Rizvi (1992), os aleloquímicos podem afetar o balanço hormonal, principalmente quanto à produção de auxinas, especificamente o ácido 3-indolacético (AIA), pois sua biossíntese está diretamente associada aos tecidos de rápida divisão celular e crescimento, especialmente folhas jovens (TAIZ; ZEIGER, 2006).

Estacas Apicais apresentaram maiores valores medianos de brotação seguidas das estacas medianas.

Quanto ao número de brotações por estaca (Quadro 3), pode-se observar que o tratamento 8 (Açúcar 50%) originou maiores valores medianos seguido do tratamento 5 (Vinagre Concentrado) e do tratamento 9 (Feijão concentrado). De acordo com Souza et al. (1992), a emissão de folhas é um excelente indício da capacidade de enraizamento de estacas.

Quadro 3. Número de brotações das estacas de *Hibiscus* spp submetidas a diferentes enraizadores naturais.

Tratamentos/Estacas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Brotações/Estaca (n°)	Apicais										
	Média	8,33	5,60	7,25	9,00	5,57	5,50	3,50	8,40	4,25	2,67
	DP	1,86	1,82	3,77	4,58	3,60	4,12	1,93	2,70	2,87	1,15
	CV	22,34	32,44	52,07	50,92	64,60	74,97	55,06	32,16	67,58	43,30
	Medianas										
	Média	1,00	2,50	4,25	2,00	4,50	3,60	3,62	4,25	5,40	2,60
	DP	0,00	0,84	3,56	1,41	3,15	1,15	1,73	3,30	2,30	1,52
	CV	0,00	33,47	83,74	70,71	31,49	31,49	47,64	77,74	42,63	58,33
	Basais										
	Média	3,25	2,75	4,50	1,33	3,20	0,25	4,00	2,60	3,42	3,40
	DP	0,50	0,50	0,71	1,41	2,28	0,50	1,30	0,89	2,00	2,82
	CV	15,38	18,18	15,71	106,07	71,26	200,00	32,60	34,40	58,33	82,94

Fonte: Pesquisa de Campo. Módulo de Agroecologia. UFPB/CCA/STA. T1- Canela em pó concentrada; T2 - Canela em pó 50%; T3- Café em pó concentrado; T4- Café em pó 50%; T5 – Vinagre de álcool concentrado; T6- Vinagre de álcool 50%, T7- Açúcar refinado em pó concentrado; T8- Açúcar 50%; T9- Macerado de Feijão concentrado e T10- Feijão 50%

Os menores valores obtidos se referiram aos tratamentos 10 (Feijão 50%) e 6 (Vinagre 50%).

Estacas apicais promoveram os maiores valores de número de brotação de forma bastante expressiva.

Em relação à presença de calosidade no quadro 4 pode ser observada a superioridade do tratamento 7 (Açúcar concentrado) em relação as demais tratamentos. O açúcar concentrado que já apresentava destaque na sobrevivência, na percentagem de brotação e na forma de 50% no número de brotações confirma algumas práticas empíricas de uso de soluções do mesmo para o processo de produção de mudas a partir de estacas. O mecanismo não está bem explicado, mas parece estar relacionado com a absorção de carboidratos e consequentemente “reposição” das reservas das estacas.

Dados semelhantes foram encontrados por Arruda, et al., (2010), onde devido o pequeno desenvolvimento da biomassa da parte aérea, que apresenta relação direta e interfere no desenvolvimento das raízes. Um baixo número de brotos e de folhas nos brotos está relacionado com a indução da rizogênese e na sobrevivência das estacas, garantindo assim melhores condições fisiológicas, sobretudo, no suprimento da energia necessária ao processo de enraizamento.

Quadro 4. Presença de calosidades nas estacas de *Hibiscus* spp submetidas a diferentes enraizadores naturais

Tratamentos/Estacas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Calosidade (%)	Apicais									
	55,56	33,33	44,44	11,11	55,56	33,33	77,78	44,44	44,4	33,33
	Medianas									
	22,22	33,33	33,33	11,11	22,22	22,22	33,33	33,33	33,3	22,22
	Basais									
	33,33	22,22	33,33	33,33	22,22	33,33	22,22	33,33	33,3	22,22

Fonte: Pesquisa de Campo. Módulo de Agroecologia. UFPB/CCA/STA. T1- Canela em pó concentrada; T2 - Canela em pó 50%; T3- Café em pó concentrado; T4- Café em pó 50%; T5 – Vinagre de álcool concentrado; T6- Vinagre de álcool 50%, T7- Açúcar refinado em pó concentrado; T8- Açúcar 50%; T9- Macerado de Feijão concentrado e T10- Feijão 50%

Os menores valores encontrados se referiram ao tratamento 4 (Café 50%) que já havia apresentado menores valores para brotação podendo-se afirmar que presença de calosidade e brotação estão estreitamente correlacionados vez que a presença de folhas assegura fluxo fotossintético e conseqüentemente todo um processo fisiológico de produção de metabolitos e possivelmente de fitohormônios enraizadores. Tanto é que as estacas Apicais apresentaram valores bem mais elevados de calosidades.

O experimento foi mantido por 45 dias, e ao final todas as estacas foram analisadas resultando em uma ampla variação na taxa de enraizamento (Quadro 5). Nele pode ser observado que houve resultados positivos apenas para as estacas Apicais e nestas houve destaque em termos de comprimento de raízes para os tratamentos 7 (Açúcar concentrado) e 2 (Canela 50%). A canela por sua vez é tida como um poderoso antisséptico e de forma empírica muito utilizada na assepsia de estacas e como promotora de enraizamento.

Quadro 5. Comprimento de raízes em estacas de *Hibiscus* spp submetidas a diferentes enraizadores naturais

Tratamentos/Estacas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Raízes (cm) %	Apicais										
	Média	8,23	9,35	6,87	4,25	5,75	7,00	10,00	5,00	-	-
	DP	2,85	1,20	3,35	0,35	3,18	-	-	-	-	-
	CV	34,66	12,86	48,79	8,32	55,34	-	-	-	-	-
	Medianas										
	Média	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Basais											
	Média	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fonte: Pesquisa de Campo. Módulo de Agroecologia. UFPB/CCA/STA. T1- Canela em pó concentrada; T2 - Canela em pó 50%; T3- Café em pó concentrado; T4- Café em pó 50%; T5 – Vinagre de álcool concentrado; T6- Vinagre de álcool 50%, T7- Açúcar refinado em pó concentrado; T8- Açúcar 50%; T9- Macerado de Feijão concentrado e T10- Feijão 50%

Segundo Ventura et. al. (2011) apud Castilho-Barros (2016) o enraizamento das plantas *Hibiscus* spp tem relação direta com a estação do ano que se fez o plantio.

Para os tratamentos envolvendo estacas Medianas e Basais os dados obtidos corroboram os de Wendling e Xavier (2003, 2005) que demonstraram que para *Hibiscus* spp aos 45 dias após plantios, não foram verificadas variações com relação a presença de raízes para o crescimento do sistema radicular.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Enraizadores naturais realmente promovem efeitos positivos no que se refere a sobrevivência, brotações, formação de calos e enraizamento de estacas de hibisco.

Destes, podem ser recomendados Vinagre concentrado, Açúcar concentrado, Açúcar 50%, Feijão concentrado e Canela 50% tendo-se a cuidado de verificar qual o que origina uma melhor custo-benefício.

Estacas Apicais realmente são as mais indicadas para a produção de mudas de Hibisco.

Recomenda-se um tempo maior de experimentação com inclusão de tratamentos testemunha para melhor validação de enraizadores já conhecidos no domínio empírico.

5. REFERÊNCIAS

ARRUDA, L. A., XAVIER, A. D., BARROS, A. P., ALMEIDA, A. P., ALVES, A. D., & GALDINO, R. M. (2010). **Atividade hormonal do estrato de tiririca na rizogêneses de estacas de sapoti**. 03.

ANDRADE, H. M.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, p. 1984-1990, 2009. Edição especial.]

BARROSO, G.M.; GUIMARÃES, E.F.; ICHASO, C.L.F.; COSTA, C.G. e PEIXOTO, A.L. 1978. Sistemática de Angiospermas do Brasil – Volume 1.

CASIMIRO, I. et al. Dissecting Arabidopsis lateral root development. **Trends in Plant Science**, Madison, v. 8, p. 165-171, 2003

GOULART, P. B.; XAVIER, A.; CARDOSO, N. Z. Efeito dos reguladores de crescimento AIB e ANA no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. **Revista Árvore**, v. 32, n. 6, p. 1051-1058, 2008. Disponível em: doi:10.1590/S0100-67622008000600010

GOULART, P. B.; XAVIER, A.; DIAS, J. M. M. Efeito dos cofatores hidroquinona, prolina e triptofano no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*. **Revista Árvore**, v. 35, n. 5, p. 1017-1026, 2011. Disponível em: doi:10.1590/S0100-67622011000600007.

JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A. and STEVENS, P.F. 1999. **Plant Systematics: a phylogenetic approach**. Sunderland, Sinauer Associates, 464 p.

ROCHA, J.F. e NEVES, L. de J. 2000. Anatomia foliar de *Hibiscustiliaceus* L. e *Hibiscuspernambucensis* Arruda (Malvaceae). **Rodriguésia**, 51(78/79):113-132.

SOUZA, M.F., PEREIRA, E.O., MARTINS, M.Q., COELHO, R.I., PEREIRA JUNIOR, O.S. 2012. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* na rizogênese. **Revista de Ciências Agrárias**, 35: 157-162.

SOUZA, R. **Enraizantes – Como Fazer Hormônios de Crescimento para estacas e Mudas**. 2017. Disponível em: <https://hortadoricardo.blogspot.com/2017/10/veja-9-tipos-de-enraizadores-naturais.html>. Acesso em: Agosto, 2019.

VERNIER, R. M.; CARDOSO, S. B. Influência do ácido indol- butírico no enraizamento de estacas em espécies frutíferas e ornamentais. **Revista eletrônica de Educação e Ciência**, v. 3, n.2, p. 11-16, 2013.

Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. CRONQUIST, A. 1981. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia University Press, 1262 p.

VILLA, F.; PIO, R.; CHALFUN, N. N. J.; GONTIJO, T. C. A.; DUTRA, L. F. Propagação de amoreira-preta utilizando estacas lenhosas. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 4, p. 829 – 834, 2003. Disponível em: doi: 10.1590/S1413- 70542003000400013.

XAVIER, A., SANTOS, G.A., WENDLING, I., OLIVEIRA, M.L. (2003) Propagação vegetativa de cedro-rosa por miniestaquia. **Revista Árvore**, Viçosa, 27 (2):139-143.