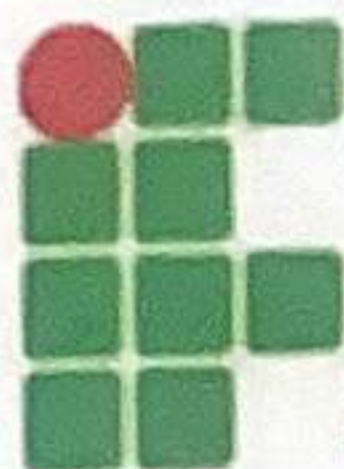




INSTITUTO FEDERAL
BRASILIA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

CAMPUS PLANALTINA

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

ERNANDES DOS SANTOS SOUZA

**EFEITO DO EXTRATO DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.) EM MUDAS DE
COUVE-MANTEIGA (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.)**

RB 19899

TCC

AGR

EX. I

052479

PLANALTINA-DF

2015

DEDICO

Aos meus pais,

Joaquim Antônio dos Santos e Ana dos Santos Souza, por todo o amor, atenção, incentivo e educação ao longo de minha vida.

Aos meus irmãos, Edvânia, Edmauro, Érica e Erizélia, pela lealdade e companheirismo em todos os momentos.

À toda minha família, as minhas avós, a minha tia-avó, a meu avô, os meus tios e tias e aos meus primos e primas que sempre me transmitiram valores que nunca serão esquecidos,

Aos amigos da sétima turma de Agroecologia e os amigos do curso agroecologia,
E a todos que lutam pela evolução moral, ética, científica e espiritual da humanidade.

AGRADECIMENTOS

À Deus por tudo e por todos os momentos, pela proteção, por sempre me transmitir coragem e inspiração para continuar firme na minha jornada;

À minha família;

Ao Instituto Federal de Brasília;

Às Professoras Dalva Trivellato e Nayra Nascimento Bomfim Fernandes, pela orientação,
À todos os Professores e Professoras que de uma maneira ou outra contribuíram para o meu crescimento pessoal, profissional durante toda a minha vida;

Aos funcionários da Agroindústria, principalmente as Professoras Heloísa Falcão e Edilsa Rosa e a Técnica Ivanilde, pela atenção.

À todos os funcionários e amigos do Sítio Agroecológico do IFB – *Campus Planaltina*, ao Filipe, a Beatriz e ao Sérgio por toda ajuda e atenção.

Ao Professor Leandro Viera pela ajuda em disponibilizar materiais para o meu experimento.

À Professora Marina Delgado pela enorme ajuda durante as análises estatísticas.

Aos amigos da sétima turma de Agroecologia do IFB – *Campus Planaltina*, pela amizade e companheirismo.

"Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes"

Isaac Newton

RESUMO

Para propagação de hortaliças é comum a formação de mudas em bandejas e transplantio apenas quando as plantas apresentem relativa resistência às condições de campo. No entanto, por excesso ou falta de chuvas e ainda dificuldades para transplantar um grande volume de mudas, muitas vezes as mudas não são transplantadas nas idades recomendadas, o que compromete seu desenvolvimento inicial e pode, em alguns casos, causar impacto sobre a produção final. Uma alternativa para esse problema é a aplicação de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) como estimulador da formação de raízes. O presente trabalho busca avaliar a influência do extrato de tiririca em mudas de couve-manteiga (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.) com idade passada para transplantio. Para isso, foram realizados dois experimentos no Sítio Agroecológico, no Núcleo de Estudos em Agroecologia (NEA) do IFB, *Campus Planaltina*, em ambiente controlado, na estufa. Foram estabelecidas vinte parcelas experimentais em canteiros com 2,4 m de comprimento e 0,8 m de largura e 0,15 m de altura. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x2, com 5 repetições. Os fatores estudados foram idade das mudas (35 e 65 dias) e aplicação do extrato de tiririca. Após 35 dias do transplantio foram realizadas avaliações da altura das plantas, número de folhas por planta, massa fresca e massa seca da parte aérea. A análise de variância, teste de t a 5% de probabilidade, mostrou diferença significativa entre as mudas com aplicação de extrato de tiririca, que tiveram inibição de crescimento.

PALAVRAS-CHAVE: Enraizamento em hortaliças; hormônios vegetais; produtividade.

Abstract

For propagation of vegetables is common the formation of seedlings in trays and transplanting only when plants show relative resistance to field conditions. However, due to excess or lack of rain and still difficult to transplant a large volume of seedlings often seedlings are not transplanted at the recommended ages, which compromises its early development and may in some cases have an impact on the final production. An alternative to this problem is the use of extract of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) as stimulating the formation of roots. This study aims to evaluate the influence of sedge extract in kale seedlings (*Brassica oleracea* L. var. *Acephala* DC.) With last age for transplanting. For this, two experiments were performed in agroecology site, the Center for Studies in Agroecology (NEA) of the IFB, Planaltina Campus, in a controlled environment in the greenhouse. Twenty were established experimental plots in beds with 2.4 m long and 0.8 m wide and 0.15 m high. The experimental design was a randomized block in a 2x2 factorial design, with five repetitions. The factors studied were age of seedlings (35 and 65 days) and application of sedge extract. After 35 days after transplanting were carried out assessments plant height, number of leaves per plant, fresh and dry weight of shoot. Analysis of variance, ta test a 5% probability, showed significant differences between the seedlings with sedge extract application, which had growth inhibition.

KEYWORDS: Rooting in vegetables; plant hormones; productivity

Lista de figuras

Figura 1. Planta de <i>Cyperus rotundus</i> L. (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	3
Figura 2. Planta de couve-manteiga (<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> DC.) (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	8
Figura 3. Cobertura protetora com capim seco sobre os canteiros da estufa, IFB Campus Planaltina (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	11
Figura 4. Mudas de couve-manteiga com 65 dias após a semeadura à esquerda, e mudas com 35 dias após a semeadura à direita, IFB Campus Planaltina (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	13
Figura 5. Aplicação foliar do extrato com borrifador manual (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	14
Figura 6. Molde utilizado para avaliar o tamanho das folhas de couve-manteiga (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	25
Figura 7. Canteiros para estabelecimento do experimento (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	25
Figura 8. Canteiros do sítio agroecológico do IFB, Campus Planaltina, onde foram coletadas plantas de tiririca para elaboração do extrato (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	26
Figura 9. Plantas de tiririca foram expostas ao sol para secagem (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	26
Figura 10. Pesagem de tiririca picotada (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).	27
Figura 11. Elaboração do extrato de tiririca, após trituradas no liquidificador e duas horas de repouso, o extrato foi coado e colocado em borrifador para aplicação foliar (Fonte: Sandy Flora, 2015).	27
Figura 12. Vista da área experimental (Fonte: Sandy Flora, 2015).	28
Figura 13. Experimento estabelecido na estufa (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015). ..	28

Lista de tabelas

- Tabela 1: Distribuição dos tratamentos entre os fatores idade das mudas de couve-manteiga e aplicação do extrato de tiririca..... 12
- Tabela 4: Efeito do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) na altura do caule das plantas de couve 95 dias, após submetidas ao extrato em diferentes idades. 15
- Tabela 3: Efeito do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) no número de folhas acima do padrão comercial de plantas de couve 95 dias, submetidas ao extrato em diferentes idades.. 16
- Tabela 2: Efeito do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) na massa fresca de plantas de couve, submetidas ao extrato de tiririca em diferentes idades. 17
- Tabela 5: Efeito do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) no teor de matéria seca de plantas de couve 95 dias, submetidas ao extrato em diferentes idades..... 17

Sumário

1. Introdução.....	1
2. Revisão de literatura.....	3
2.1 A tiririca	3
2.2 Hormônios e reguladores vegetais	4
2.2.1 Auxinas.....	4
2.2.2 Giberelinas.....	5
2.2.3 Citocininas	6
2.3 Uso de Reguladores vegetais na agricultura	6
2.4 A cultura da couve	8
3. Objetivos	10
3.1 GERAL:	10
3.2 ESPECÍFICOS:.....	10
4. Material e métodos	11
4.1 Local	11
4.2 Solo – características, correção e adubação	11
4.3 Irrigação	11
4.4 Delineamento experimental e tratamentos.....	12
4.5 Mudas e transplante	12
4.6 Elaboração do extrato	13
4.7 Aplicação do extrato	13
4.8 Avaliação dos resultados	14
5. Resultados e discussão	15
5.1 Altura da planta.....	15
5.2 Número de folha por planta	16
5.3 Massa fresca da parte aérea das plantas de couve-manteiga	17
5.4 Massa seca parte aérea das plantas de couve-manteiga	17
6. Conclusão	19
7. Referências	20
8. Apêndice.....	25

1. Introdução

A produção de mudas de hortaliças constitui-se em umas das etapas mais importantes do sistema produtivo, influenciando diretamente o desempenho final das plantas. O sucesso de uma produção agrícola começa pela obtenção de mudas com boa qualidade, pois uma muda mal formada debilita e compromete todo o desenvolvimento da cultura, aumentando seu ciclo e levando a perdas na produção (TRANI *et al.*, 2004; ECHER *et al.*, 2007).

No Brasil, segundo Andriolo *et al.* (2003), boa parte das mudas de hortaliças são produzidas em propriedades voltadas apenas para a produção de mudas e essas propriedades comercializam uma fatia dessa produção diretamente com os produtores que se dedicam à produção final das culturas. A outra fatia das mudas de hortaliças são repassadas a empresas comerciais que atuam na comercialização de insumos agrícolas, para serem vendidas a varejo aos produtores de pequeno porte, que muitas vezes, adquirem mudas de pouca qualidade em função do tempo que essas mudas ficaram no interior das lojas, onde as condições de radiação solar e de temperatura do ar se afastam daquelas mais favoráveis ao crescimento das plântulas e o manejo se restringe apenas a irrigações periódicas para evitar a desidratação das mudas.

Godoy e Cardoso (2005), mencionam que outros fatores podem levar o produtor a transplantar mudas de má qualidade, como defeitos no sistema de irrigação, atraso na preparação e adubação dos canteiros, excesso ou falta de chuvas, fazendo com que o produtor transplante as mudas com idade passada da idade indicada para a cultura. Conforme Magro *et al.*, (2011), a idade da muda é um fator que pode afetar a planta no campo, pois o desenvolvimento radicular é dependente não só do volume de substrato disponível, mas também do tempo em que a raiz se mantém em contato com esse substrato.

Piovesane *et al.* (2009) e Magro *et al.* (2011), argumentam que se a muda for mantida por um período prolongado na bandeja, ela poderá apresentar deficiência de nutrientes e oxigênio, enovelamento ou morte das raízes e conseqüentemente redução da sua qualidade.

No mesmo sentido, Tessaro *et al.* (2013), relacionam a obtenção de mudas de qualidade com o sucesso na implantação de hortas, influenciando diretamente no desempenho final das plantas nos canteiros de produção, tanto do ponto de vista nutricional quanto no ciclo produtivo da cultura.

Uma alternativa para amenizar as perdas provocadas pelo uso de mudas de hortaliças passadas de idade é a aplicação de hormônios vegetais nas mudas. Segundo Lana *et al.* (2009), a aplicação de hormônios vegetais nos estágios iniciais de desenvolvimento das plantas estimula o crescimento radicular, proporcionando recuperação mais rápida após o período de estresse

hídrico; maior resistência a insetos, pragas, doenças e nematoides; estabelecimento mais rápido e uniforme das plantas aumentando a absorção de nutrientes e, por consequência, a produção.

O extrato da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) se apresenta como uma alternativa para recuperar o vigor de mudas passadas da época de transplântio, partindo do mesmo princípio de sua utilização no enraizamento de estacas. Na literatura são encontrados relatos sobre o uso de extratos aquosos de *Cyperus rotundus* L. (BURG *et al.*, 2006; SILVA, 2007; FANTI, 2008; MAHMOUD *et al.*, 2009). Segundo Burg *et al.* (2006), a tiririca possui hormônios vegetais em nível elevado, o ácido indolbutírico (AIB), ácido naftalenacético (ANA) e o ácido indolacético (AIA), que induzem formação de raízes. Conforme Rodrigues *et al.* (2010), a quantidade de hormônios vegetais presente no extrato de tiririca pode desencadear reações fisiológicas nas mudas de idade passada para transplântio aumentando seu vigor e, consequentemente, sua produção.

Segundo Caporal e Azevedo (2011), a Agroecologia é uma ciência que se fundamenta no respeito profundo à natureza e aos sujeitos envolvidos no processo produtivo, valorizando as relações pessoais e coletivas na busca da sustentabilidade. Numa perspectiva agroecológica, o extrato de tiririca pode contribuir para o aumento produtividade, proporcionando mais autonomia aos agricultores, com baixo custo de fabricação e por ser de fácil elaboração, sem provocar danos ao meio ambiente. Além de utilizar uma planta, a tiririca (*Cyperus rotundus* L.), que se não controlada pode provocar enormes prejuízos na produção de muitas culturas agrícolas.

Nesse contexto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência do extrato de tiririca em mudas de couve-manteiga transplantadas após a idade recomendada para transplântio.

2. Revisão de literatura

2.1 A tiririca

Cyperus rotundus L. é uma planta herbácea com porte entre 15-50 cm nas condições brasileiras. Pelo intenso desenvolvimento de cadeias de pseudo-tubérculos no solo formam-se clones de considerável tamanho (PASTRE, 2006). A tiririca é a planta invasora mais disseminada no mundo, possuindo ampla distribuição e grande capacidade de competição e agressividade (KISSMANN, 1997). Por ser causadora de reduções quantitativas e qualitativas na produção mundial das principais culturas, a tiririca é tida como a mais importante planta espontânea no mundo (CUDNEY, 1997 *apud* PAIXÃO, 2010).

C. rotundus é uma planta perene, com reprodução por sementes, mas proporcionalmente pouco significativa, pois menos de 5% das sementes formadas são viáveis. Possui um complexo sistema subterrâneo que compreende raízes, tubérculos e bulbos basais, interligados por rizomas. A principal multiplicação é por tubérculos e bulbos subterrâneos (PASTRE, 2006; MUNIZ *et al.*, 2007).



Figura 1. Planta de *Cyperus rotundus* L. (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).

A tiririca é uma planta rizomatosa, com talo liso de cor verde com formato triangular e base engrossada. As folhas são graminiformes levemente encurvadas com bordas verdes ligeiramente escabrosas. A flor possui involúcro formado por 2 a 5 brácteas foliáceas, com a mesmas características das folhas (BACCHI *et al.*, 1984).

A tiririca tem substâncias alelopáticas e também é rica em fitohormônio, sendo utilizada para estimular a formação de raízes de plantas (RODRIGUES *et al.*, 2010). Embora Burg *et al.*, (2006); Silva, (2007); Fanti, (2008); Mahmoud *et al.*, (2009), relatam o uso de extratos aquosos de *Cyperus rotundus* L. como fontes hormônios vegetais, há também referências que relatam a

existência de substâncias alelopáticas nas plantas de tiririca.

Há ocasiões em que sua ocorrência pode incorporar benefícios, não apenas prejuízos, tudo depende da situação específica em análise. Em termos botânicos ou ecológicos, não existe planta má, daninha ou nociva, apenas plantas, ao se utilizar uma concepção de neutralidade quanto aos seus efeitos e ao papel no ambiente (SCHOTT *et al.*, 2011).

2.2 Hormônios e reguladores vegetais

Em plantas, assim como em animais, muitos processos bioquímicos e fisiológicos são controlados por hormônios. Os hormônios são produzidos em um sítio da planta e translocados para outros sítios para alterar o crescimento e o desenvolvimento (RAVEN *et al.*, 2001). Segundo Viera *et al.* (2010), hormônio vegetal ou fitormônio é um composto orgânico e não nutriente de ocorrência natural, produzido na planta, o qual a baixas concentrações (10^{-4} M), promove, inibe ou modifica processos morfológicos e fisiológicos do vegetal (VIEIRA *et al.*, 2010).

O crescimento e desenvolvimento das plantas são regulados por uma série de hormônios vegetais, cujas biossíntese e degradação se produzem em resposta a uma complexa interação de fatores fisiológicos, metabólicos e ambientais (DARIO *et al.*, 2005).

Os processos como germinação, crescimento vegetativo, florescimento, frutificação e maturação são afetados por diversos fatores, sendo que os hormônios vegetais desempenham um papel importante no controle do desenvolvimento dos componentes da produtividade (CATO, 2006). Entre os diversos processos fisiológicos influenciados pelos hormônios vegetais, um dos mais fundamentais é a própria expansão celular, cuja somatória resulta no crescimento de cada tecido e órgão vegetal (MAJEROWICZ *et al.*, 2003).

Segundo Taiz e Zeiger (2009), as classes mais importantes de fitormônios são: auxinas, giberelinas, citocininas, abscisinas, o etileno e os jasmonatos. Dessas apenas as auxinas, as giberelinas e as citocininas estão diretamente relacionados com desenvolvimento e crescimento dos vegetais.

2.2.1 Auxinas

A auxina foi o primeiro hormônio descoberto em plantas e é um, dentre uma vasta gama, dos agentes químicos sinalizadores que regulam o desenvolvimento vegetal. A auxina mais comum de ocorrência natural é o ácido indol-3-acético (AIA) (TAIZ e ZEIGER, 2009). As auxinas como o ácido indolbutírico (AIB), ácido naftalenacético (ANA) e o ácido indolacético (AIA), compõem o grupo de fitormônios com maior efeito na formação de raízes em estacas.

Possuem ação na formação de raízes adventícias, na ativação das células do câmbio e na promoção do crescimento das plantas, além de influenciarem a inibição das gemas laterais e a abscisão de folhas e frutos (FACHINELLO *et al.*, 2005).

Os principais sítios de síntese de auxina são os tecidos meristemáticos de órgãos aéreos, tais como gemas em brotamento, folhas jovens, extremidades da raiz e flores ou inflorescências de ramos florais em crescimento (VIEIRA *et al.*, 2010). Viera *et al.* (2010), quando altas concentrações de auxinas exógenas são aplicadas em planta ocorre a formação de etileno, hormônio que promove a senescência nos vegetais.

Uma das principais funções da auxina nos vegetais superiores é a regulamentação do crescimento por alongamento de caules jovens e coleótilos. Níveis baixos de auxinas são também necessários para o alongamento da raiz, embora esse em concentrações mais altas esse hormônio atue como um inibidor de crescimento desse órgão (TAIZ e ZEIGER, 2009).

As auxinas ativam enzimas que agem sobre constituintes das ligações entre as microfibrilas de celulose da parede celular, causando a ruptura e o aumento da plasticidade, facilitando a entrada de água nas células e aumentando suas dimensões (CAMPOS *et al.*, 2008).

2.2.2 Giberelinas

As giberelinas constituem uma família de compostos definidos por sua estrutura. Atualmente, mais de 136 giberelinas estão identificadas estruturalmente, embora poucas apresente atividade biológica intrínseca, afetando principalmente aspectos de crescimento e desenvolvimento entrenós nos vegetais (TAIZ e ZEIGER, 2009). As giberelinas são formadas em meristemas, nos plastídios de folhas jovens, bem como em sementes e frutos imaturos (NULTSCH, 2000).

A função das giberelinas está associada à promoção do crescimento caular. Plantas submetidas a aplicações de giberelinas podem ser induzidas a obter um maior crescimento na sua estatura (NETO *et al.*, 2004). As giberelinas estão envolvidas em vários processos reprodutivos nas plantas. Como as auxinas, as giberelinas afetam o desenvolvimento dos frutos (USP-IFSC, 2001). Os efeitos fisiológicos das GAs na determinação de sexualidade da flor, promoção do crescimento do fruto e na germinação de sementes possuem várias aplicações comerciais, sobretudo no aumento do tamanho de uvas sem sementes e na maltagem da cevada para a indústria de bebidas (TAIZ e ZEIGER, 2009).

O efeito mais pronunciado da aplicação de giberelinas é o alongamento do caule em plantas anãs ou em rosetas. Em geral, o crescimento do caule está diretamente relacionado com o nível de GA bioativa (TAIZ e ZEIGER, 2009). Quando a giberelina é aplicada numa planta,

o alongamento pode ser espetacular, particularmente em plantas que normalmente têm o caule muito curto. Mutantes anões num único gene de milho ervilha crescerão até uma altura normal quando tratados com giberelinas (USP-IFSC, 2001).

2.2.3 Citocininas

As citocininas participam na regulação de muitos processos do vegetal, incluindo a divisão celular, a morfogênese de caules e raízes, a maturação de cloroplastos, o alongamento celular e a senescência. Tanto a citocinina quanto a auxina regulam o ciclo vegetal e são necessárias para a divisão celular (TAIZ e ZEIGER, 2009).

As citocininas promovem a divisão e diferenciação celular em plantas inteiras. Elas são um ingrediente necessário num meio de cultura para tecidos vegetais, devendo estar presentes para induzir a mitose (USP-IFSC, 2001).

Os principais locais de formação das citocininas são as raízes e sementes em germinação. Seu transporte no caule ocorre, sobretudo, nos elementos condutores de água, mas também no floema, bem como de célula a célula, presumidamente da mesma forma apolar (NULTSCH, 2000). Elas não parecem ser ativamente transportadas pelos tecidos vivos do vegetal. Ao contrário, são transportadas passivamente a partir das raízes até a parte aérea pelo xilema, junto com a água e sais minerais (TAIZ e ZEIGER, 2009).

2.3 Uso de reguladores vegetais na agricultura

Reguladores vegetais, usualmente são definidos como compostos orgânicos, não nutrientes, que afetam os processos fisiológicos do crescimento e do desenvolvimento quando aplicados em baixas concentrações (ALBRECHT *et al.*, 2009). Para Vieira *et al.* (2010), reguladores vegetais ou biorreguladores são substâncias sintéticas que, aplicadas exogenamente, possuem ações similares aos grupos de hormônios vegetais conhecidos (auxinas, giberelinas, citocininas, inibidores e etileno). Souza (2013), afirma que o termo regulador vegetal não é restrito somente aos compostos sintéticos como também aos de ocorrência natural.

Os reguladores influenciam a resposta de muitos órgãos da planta, mas essa resposta depende da espécie, da parte da planta, do estágio de desenvolvimento, da concentração, da interação entre os outros reguladores e vários fatores ambientais (CAMPOS *et al.*, 2008).

A importância dos reguladores vegetais foi reconhecida na década de 30, como resultado de extensivas pesquisas. Quando aplicados, podem afetar o metabolismo e as respostas das plantas, ou de algum órgão desta (FANTI, 2008). Essas substâncias são eficientes quando

aplicadas em baixas doses favorecendo o bom desempenho dos processos vitais da planta e permitindo a obtenção de melhores colheitas, além de garantir rendimentos satisfatórios em condições ambientais adversas (LANA *et al.*, 2009).

A utilização de reguladores vegetais na agricultura não é recente, porém, crescente e chegando a ser, em determinadas situações, um fator de produção, qualidade e produtividade (SILVA e DONADIO, 1998). O conhecimento das substâncias de crescimento presentes nos vegetais levou à descoberta de hormônios vegetais, responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento dos tecidos que, controlados, ou em aplicações exógenas, podem produzir efeitos benéficos (BERGANTINI *et al.*, 2008).

Segundo Santos (2004), o uso de reguladores de crescimento no algodoeiro tem tomado destaque importante dentre as técnicas implementadas na cultura, devido à possibilidade de controlar o desenvolvimento das plantas em solos pobres, controlar o sombreamento do baixeiro, o apodrecimento de maçãs, a concentração de carga no ponteiro causando tombamento das plantas, a ineficiência no controle de pragas, a dificuldade na colheita mecânica e a perda de tipo e qualidade da fibra.

As giberelinas e citocininas vêm sendo utilizadas em viticultura para melhorar as características dos cachos, por promoverem o alongamento do engaço, o raleio e aumento no tamanho das bagas e atraso na maturação. Estes hormônios atuam, aumentando a divisão e o alongamento celular e retardando a senescência dos frutos (TAIZ e ZEIGER, 2009).

Comforme Dall'orto (2011), o sucesso da estaquia depende da formação e desenvolvimento de raízes adventícias nas estacas que, em grande número de espécies depende de técnicas como o uso de reguladores vegetais que estimulam o crescimento e a multiplicação celular. De acordo com Rezende *et al.* (2013), a indução de raízes em muitas espécies é dependente da aplicação de reguladores vegetais de natureza auxínica; dentre elas, o ácido indol butírico (AIB) é o mais amplamente utilizado por ser estável à fotodegradação, seguido pelo ácido naftaleno acético (ANA).

Nos últimos anos, os reguladores vegetais, empregados em doses e épocas adequadas, têm proporcionado significativas melhoras na produção de plantas cítricas (SILVA e DONADIO, 1998). Aplicações de reguladores de crescimento, especialmente, mas não exclusivamente de AG₃ em citros, têm melhorado a produtividade e a qualidade dos frutos, sendo já utilizadas em pomares comerciais há alguns anos (HURTADO *et al.*, 2006).

Santos *et al.* (2014), afirmam que a aplicação de biorreguladores sintéticos na agricultura aumenta a produtividade de diversas culturas, no entanto, em função do custo muito elevado, se torna técnica inacessível ao pequeno produtor. Nesse sentido, vários estudos demonstram que

o extrato vegetal de *Cyperus rotundus* L. atua na regulação de algumas substâncias do metabolismo vegetal, atuando também no enraizamento de algumas espécies de forma semelhante a utilização de auxinas (SOUZA *et al.*, 2012). Utilizando desse modo os hormônios vegetais naturalmente presente na tiririca.

2.4 A cultura da couve

A couve-manteiga ou couve comum é uma variedade botânica da espécie *Brassica oleracea* que mais se assemelha à couve selvagem que não forma cabeça, e suas folhas apresentam limbo bem desenvolvido, arredondado, com pecíolo longo e nervuras bem destacadas (FILGUEIRA, 1982). A couve, (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.), pertence à família Brassicaceae, originária da região mediterrânea, e atualmente tem ampla distribuição nos cinco continentes. Desenvolve-se bem em temperaturas amenas, entretanto, resiste bem ao frio e a geadas leves.

A produção de couve-manteiga no Brasil está localizada predominantemente em pequenas áreas do centro-sul do Brasil (FILGUEIRA, 2000). A produtividade esperada da couve fica entre 3 e 4 kg de folhas por planta, no período de oito meses. A rotação de culturas pode ser feita com plantas de outras famílias e com adubos verdes (SEBRAE e EMBRAPA, 2003).



Figura 2. Planta de couve-manteiga (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.) (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).

Na produção de espécies olerícolas, o cultivo de brássicas tem grande importância na olericultura orgânica brasileira, devido ao grande volume de produção, ao retorno econômico e ao valor nutricional das espécies (TESSARO *et al.*, 2013). A couve de folha ou de couve comum é muito rica em nutrientes, especialmente cálcio, ferro e vitaminas A, C, K e B5. É escassa em

calorias, mas satisfaz muito bem a sensação de apetite, portanto, pode ser aproveitada em regimes para obesos (LANA e TAVARES, 2010).

A produção de mudas de hortaliças é bastante difundida com a utilização de bandejas e substratos, facilitando o manuseio e possibilitando maior controle sanitário e nutricional (FURLAN *et al.*, 2007). As vantagens desse método decorrem do melhor aproveitamento das sementes; maior facilidade para a realização dos tratos culturais (desbaste, capinas, irrigações e pulverizações), diminuição das falhas; aumento a homogeneidade das plantas; facilita o transporte; possibilidade de reutilização do material e menor danos às raízes por ocasião do transplantio.

Atualmente a couve-manteiga é uma hortaliça de grande importância para os agricultores familiares que, normalmente, cultivam pequenas áreas com essa espécie ao longo do ano, por ser uma cultura lucrativa e bastante exigente em mão-de-obra, principalmente na fase da colheita (DA SILVA, 2012).

Para viabilizar o aumento da produtividade de couve-manteiga, a utilização de mudas de boa qualidade associada ao manejo adequado da cultura, é fundamental (SILVA *et al.*, 2007). No estado de São Paulo, 90% das cultivares de couve são multiplicadas por mudas e estas têm como características plantas com porte alto (NOVO *et al.*, 2010). Mudas de boa qualidade originam plantas com alto potencial produtivo e aquelas com o sistema radicular ou a parte aérea danificada originam plantas com potencial produtivo limitado (GODOY e CARDOSO, 2005).

3. Objetivos

3.1 GERAL:

Avaliar a influência do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) na manutenção da vitalidade de mudas de couve-manteiga (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.) passadas da idade recomendada para transplântio.

3.2 ESPECÍFICOS:

- Analisar a influência da idade das plantas no momento do transplântio no crescimento das mudas de couve-manteiga;
- Analisar o desenvolvimento das plantas de couve-manteiga em função da aplicação do extrato de tiririca, quanto à altura da planta, ao número de folhas e massa fresca e massa seca.

4. Material e métodos

4.1 Local

O experimento foi instalado na estufa da área experimental do Sítio Agroecológico do Instituto Federal de Brasília-IFB, *Campus Planaltina*, entre os meses de abril a setembro de 2015.

4.2 Solo – características, correção e adubação

O tipo de solo da área do experimento foi caracterizado como latossolo vermelho, conforme análise química e física, e de acordo com os resultados, não foi necessário aplicar a calagem.

A adubação foi realizada com composto orgânico elaborado com resíduos animais e vegetais. A dose empregada foi de 3kg/m² de composto orgânico, conforme indicação de Souza e Resende (2006).

O solo foi coberto com palha de capim seco, para proporcionar uma cobertura protetora para conservar a umidade, evitar erosão, evitar o desenvolvimento de plantas espontâneas e conservar as características físicas, químicas e biológicas do solo.



Figura 3. Cobertura protetora com capim seco sobre os canteiros da estufa, IFB *Campus Planaltina* (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).

4.3 Irrigação

A área foi irrigada diariamente de forma homogênea, com micro aspersores suspensos, fixados na estrutura superior da estufa, de modo a suprir todas as necessidades hídricas da cultura de couve-manteiga (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.).

4.4 Delineamento experimental e tratamentos

As parcelas experimentais foram estabelecidas sobre canteiros de 2,4 m de comprimento, 0,8 m de largura e 0,15 m de altura. Foram estabelecidas vinte parcelas experimentais, pois o experimento se constituiu de quatro tratamentos e cinco repetições.

Foram utilizadas cinco mudas de couve-manteiga por tratamento, obedecendo o espaçamento da cultura indicado por Souza e Resende (2006), de 1 m entre linhas e de 0,5 m entre plantas.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x2, com os seguintes fatores:

1. Idade das mudas: mudas de 35 dias após a germinação indicadas para o plantio por Filgueira (2006), e mudas de 65 dias após a germinação consideradas passadas de idade para transplante;
2. Aplicação do extrato de tiririca: aplicação de 10 mL de extrato de tiririca por planta e sem aplicação de extrato.

Tabela 1: Distribuição dos tratamentos entre os fatores idade das mudas de couve-manteiga e aplicação do extrato de tiririca.

TRATAMENTOS	IDADE	APLICAÇÃO DE EXTRATO
TE35	35 dias	Com aplicação do extrato de tiririca
TS35	35 dias	Sem aplicação do extrato de tiririca
TE65	65 dias	Com aplicação do extrato de tiririca
TS65	65 dias	Sem aplicação do extrato de tiririca

4.5 Mudas e transplante

Para realização do experimento foram necessárias 200 mudas de couve-manteiga, 100 mudas com idade de 65 dias e 100 mudas com 35 dias de idade após a semeadura. Essas mudas foram adquiridas no Viveiro Grecco, localizado na Chácara Mestre D' Armas, Gleba A nº 08 (próximo DER), Planaltina, DF.



Figura 4. Mudanças de couve-manteiga com 65 dias após a semeadura à esquerda, e mudas com 35 dias após a semeadura à direita, IFB *Campus Planaltina* (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).

4.6 Elaboração do extrato

Para a obtenção do extrato de *C. rotundus* L. foram usados tubérculos e folhas frescas coletados na horta do Sítio Agroecológico do *Campus Planaltina*. O material foi lavado em água corrente e colocado ao sol para secagem. As plantas de tiririca secas foram picotadas e trituradas no liquidificador por dois minutos. O extrato foi feito utilizando 50 g de tiririca para 450 mL de água e 50 mL de solução de espalhante adesivo elaborado com açúcar mascavo e água, na proporção de 1:1, colocado em fogo brando para dissolver o açúcar. Assim, o preparado resultou numa proporção de 50 g de tiririca para 500 mL de água com a solução de açúcar mascavo, seguindo a proporção de tiririca e água utilizada no extrato feito por Simões *et al.* (2003). Logo, o extrato foi deixado em repouso por 2 horas, em local com pouca luminosidade à temperatura ambiente. Após esse período o extrato foi coado e em seguida aplicado nas plantas de couve-manteiga.

4.7 Aplicação do extrato

Foram realizadas quatro aplicações do extrato de tiririca, com intervalo de sete dias. As aplicações iniciaram sete dias após o transplante das mudas de couve-manteiga, com um borrifador manual da marca Guarani (500 mL). Em cada planta de couve-manteiga dos tratamentos correspondentes foi aplicado 10 mL de extrato de tiririca. As quatro aplicações de extrato ocorreram no final do período vespertino após a irrigação, para que a água não retirasse o extrato das plantas.



Figura 5. Aplicação foliar do extrato com borrifador manual (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).

4.8 Avaliação dos resultados

Após 35 dias do transplântio, as plantas foram colhidas e avaliados quatro parâmetros:

1. O número de folhas por planta - Para precisar a quantidade de folha por planta foi construído um molde que serviu como referência para determinar o tamanho da folha, sendo considerado apenas o número de folhas que tiveram tamanho igual ou superior ao do molde. O molde foi construído com 13 cm de comprimento e 9,3 cm de largura, para avaliar o crescimento das folhas das mudas de couve-manteiga, pois nenhuma das mudas utilizadas no experimento tinham o tamanho igual ou superior ao do molde.
2. Altura da planta - Para determinar altura da planta foi utilizado uma régua para medir o tamanho do caule em comprimento em centímetros (cm).
3. Massa da matéria fresca- Para obtenção dos dados referentes à massa da matéria fresca (planta *in natura*), a parte aérea das plantas de couve-manteiga foi pesada em uma balança de precisão, considerando duas casas decimais após a vírgula.
4. Massa da matéria seca -Para a obtenção da massa de matéria seca da parte aérea das plantas de couve-manteiga foi utilizado o método da estufa, mantida a 105 °C, até obter massa constante em três pesagens.

4.9 Análise dos resultados

Para avaliação estatística dos dados, utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, sendo 4 tratamentos, com 25 a mostras distribuídas em 5 blocos com ($n=5$), correspondendo a média de cada bloco. Realizou-se verificou-se a homogeneidade com o teste Kolmogorov-Smirnov ao nível de 10% de probabilidade, e análise de variância seguida de teste de t ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa STATISTICA 7.0.0.

5. Resultados e discussão

A seguir são apresentados resultados do efeito do extrato de tiririca nas mudas de couve-manteiga, de acordo com análise de variância, utilizando o Teste t, para os quatro parâmetros avaliados: altura da planta, número de folhas, massa seca e massa fresca.

5.1 Altura da planta

O teste de t ($p < 0,05$) mostrou diferença significativa na altura das plantas de couve-manteiga. Verificou-se que as plantas transplantadas aos 35 dias e aplicação extrato de tiririca tiveram menor altura do que as plantas em não receberam extrato (Tabela 2).

Tabela 2: Efeito do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) na altura de plantas de couve-manteiga 30 dias após 4 aplicações do extrato: com aplicação de extrato em mudas de 35 dias (TE35), sem aplicação de extrato em mudas de 35 dias (TS35), com aplicação de extrato em mudas de 65 dias (TE65), sem aplicação de extrato em mudas de 65 dias (TS65).

Tratamentos		Altura (cm)			
TE35	12,0947	±	0,86814	B	
TS35	12,948	±	0,51606	A	
TE65	11,52	±	0,31048	B	
TS65	12,0493	±	1,03738	B	

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, segundo o Teste t ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Quayyum *et al.* (2000, *apud* Fanti, 2008), afirmam que *C. rotundus* L. também possui substâncias capazes de inibir o crescimento de outras plantas. Extratos de tubérculos podem reduzir a germinação e crescimento em algumas espécies como arroz, milho, pepino, tomate, sorgo e cebola, o que pode explicar o menor tamanho das plantas de couve-manteiga no tratamento com extrato de tiririca (TE35).

Outro fator que pode ter levado à menor altura das plantas no tratamento com aplicação de extrato de tiririca pode estar relacionado à concentração de auxinas no extrato, pois segundo Nultsch (2000), em concentrações elevadas de auxinas há formação de etileno, hormônio vegetal inibidor de crescimento. Em estudo realizado por Andrade *et al.* (2009), extratos aquosos de folhas de tiririca também apresentaram efeitos inibitórios no crescimento das

plântulas de nabo, rabanete e mostarda.

Na análise realizada entre os tratamentos com mudas transplantadas com 65 dias, os tratamentos TE65 e TS65 não apresentaram diferença significativa. Segundo Godoy e Cardoso (2005), a idade das mudas de hortaliças é um fator fundamental no desenvolvimento da cultura no campo. Como as mudas utilizadas nos tratamentos tinham 65 dias o extrato pode não ter surtido efeito na altura das plantas, em função do transplântio ter sido feito com mudas com idades muito avançada.

5.2 Número de folhas por planta

Quanto ao número de folhas com mais de 13 cm de comprimento, conforme molde estabelecido (Apêndice figura 6), o teste t, a 5% de probabilidade, não mostrou diferenças significativas entre os tratamentos com e sem extrato em mudas transplantadas com 35 dias de idade. Já as mudas transplantadas com 65 dias de idade mostraram diferença significativa, sendo que o extrato teve novamente ação inibidora de desenvolvimento das folhas (Tabela 3). O tratamento com extrato produziu menor número de folhas.

Tabela 2: Efeito do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o número de folhas de couve acima do padrão comercial 30 dias após 4 aplicações semanais do extrato: com aplicação de extrato em mudas de 35 dias (TE35), sem aplicação de extrato em mudas de 35 dias (TS35), com aplicação de extrato em mudas de 65 dias (TE65), sem aplicação de extrato em mudas de 65 dias (TS65).

Tratamentos	Número de folhas acima do padrão			
TE35	11,53	±	1,01	A
TS35	12,04	±	0,71	A
TE65	8,24	±	1,34	B
TS65	9,51	±	0,63	A

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, segundo o Teste T ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Para esse parâmetro, o extrato de tiririca surtiu efeito apenas em mudas transplantadas com 65 dias de idade, tendo ação inibidora de crescimento, o que não aconteceu na altura das plantas, onde o extrato influenciou significativamente apenas em plantas de couve-manteiga oriundas de mudas transplantadas com 35 dias. Costa e Daros (2010), afirmam que as ações dos hormônios vegetais são complexas, pois depende do estágio de desenvolvimento e da atividade

da planta, da natureza do estímulo externo que o vegetal recebe e da parte da planta que está recebendo o estímulo. A reação resultante, seja ela sinergista ou antagonista, pode variar muito, dependendo do órgão em questão e da predisposição da planta.

5.3 Massa fresca da parte aérea das plantas de couve-manteiga

Não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos com mudas transplantadas com 35 dias de idade, entre o tratamento TE35 e o TS35, e também entre os tratamentos TE65 e TS65, com mudas transplantadas com 65 dias (Tabela 4). Pereira *et al.*, (2012), também não encontraram diferenças significativas em estudo realizado com aplicação de extrato de *C. rotundus* L. em estacas de maracujazeiro amarelo para avaliar o enraizamento.

Tabela 4: Efeito do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) na massa fresca de plantas de couve, 30 dias após a 4 aplicações do extrato: com aplicação de extrato em mudas de 35 dias (TE35), sem aplicação de extrato em mudas de 35 dias (TS35), com aplicação de extrato em mudas de 65 dias (TE65), sem aplicação de extrato em mudas de 65 dias (TS65).

Tratamentos	Massa fresca (g)			
TE35	147,58	±	14,23	A
TS35	160,27	±	30,09	A
TE65	75,71	±	14,12	A
TS65	89,97	±	10,68	A

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, segundo o Teste T ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

5.4 Massa seca da parte aérea das plantas de couve-manteiga

Na avaliação do teste de t ($p < 0,05$), para a massa seca das plantas de couve-manteiga, não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos TE35 e o TS35, com mudas transplantadas com 35 dias de idade, e entre os tratamentos TE65 e TS65, com mudas transplantadas com 65 dias de idade (Tabela 5). Pereira *et al.*, (2012), também não encontrou diferenças significativas em estudo realizado com aplicação de extrato de *C. rotundus* L. em estacas de maracujazeiro amarelo para avaliar o enraizamento.

Tabela 3: Efeito do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) no teor de matéria seca de plantas de couve 30 dias após 4 aplicações do extrato: com aplicação de extrato em mudas de 35 dias (TE35), sem aplicação de extrato em mudas de 35 dias (TS35), com aplicação de extrato em mudas de 65 dias (TE65), sem aplicação de extrato em mudas de 65 dias (TS65).

Tratamentos	Massa seca (g)			
TE35	11,92	±	1,23	A
TS35	13,01	±	3,22	A
TE65	7,96	±	1,80	A
TS65	6,83	±	1,30	A

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, segundo o Teste t ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

6. Conclusão

A aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *C. rotundus* L. influenciou o crescimento de mudas de couve-manteiga tendo ação inibidora de crescimento, isto é, da altura do caule, em mudas tratadas com 35 dias. O extrato também mostrou ação inibitória quanto ao número de folhas produzidos acima do padrão em mudas tratadas com 65 dias. Já quanto a massa fresca e seca, não foi possível observar efeito do extrato de tiririca sobre as plantas.

Diante dos resultados apresentados no presente estudo, fica evidente que os extratos feitos à base de plantas de tiririca devem ser explorados em mais pesquisas com metodologia similar e com outras espécies, para avaliar se realmente o efeito inibidor do extrato de tiririca sobre plantas de couve-manteiga, verificado nesta pesquisa, se aplica também para outras espécies.

7. Referências

- ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; ÁVILA, M. R.; BARBOSA, M. C.; RICCI, T. T.; ALBRECHT, P. A. J. Aplicação de biorregulador na produtividade do algodoeiro e qualidade de fibra. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 191-198, mai./jun., 2009.
- ANDRADE, H. M.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. **Ciênc. agrotec**, Lavras - MG, v. 33, p. 1984-1990, 2009.
- ANDRIOLO, J. L.; GRIGOLETTO, M. C.; STEFANELLO, E. M. O. Crescimento e desenvolvimento de plantas de alface provenientes de mudas com diferentes idades fisiológicas desenvolvimento de plantas de alface. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n.1, p. 35-40, jan./fev., 2003.
- BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H. F.; ARANHA, C. **Plantas invasoras de culturas**. Campinas - SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984.
- BERGANTINI, F. M.; A., SILVA J. A.; BÁRBARO, I. M.; COSTA, A. G. F.; ESPERANCINI, M. S. T. Viabilidade econômica do uso de reguladores vegetais em cana-planta. **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia**, Rio Branco, 20-23, jul., 2008.
- BORGES, K. C. A. L. S.; SOUZA, G. S. Influência de fitorreguladores e do tipo de cultivo no crescimento de *Ocimum basilicum*. **Cadernos UniFOA**, v. n. 24, p. 59-65, abr., 2014.
- CAMPOS, M. F.; ONO, E. O.; BOARO, C. S.; RODRIGUES, J. D. Análise de crescimento em plantas de soja tratadas com substâncias reguladoras. **Biotemas**, v. v. 21, n. 3, p. 53-63, set., 2008.
- CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, 192p. 2011.
- CASTRO, P. R. C. Biorreguladores em citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 22, n. 2, p. 351-366, 2001.
- CATO, S. C. **Ação de bioestimulante nas culturas do amendoimzeiro, sorgo e trigo e interações hormonais entre auxinas, citocininas e giberelinas**. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.
- COSTA, N. D. L.; DAROS, E. **Bioestimulante como Fator de Produtividade da Cana-de-Açúcar**, 2010. Disponível em: <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BR20101878849>>. Acesso em: 20 set. 2015.
- DALL'ORTO, L. T. C. Auxinas e tipos de estacas no enraizamento de *Camellia sinensis*. **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**: Tese de Doutorado, Piracicaba - SP, 2011.
- DARIO, G. J. A.; MARTIN, T. N.; NETO, D. D.; MANFRON, P. A.; BONNECARRÈRE, R. A. G.; CRESPO, P. E. N. Influência do uso de fitorregulador no crescimento da soja. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 12, n.1, p. 63-70, 2005.

- DA SILVA, C. P. GARCIA, K. G. V.; SILVA, R. M.; OLIVEIRA, L. A. A.; TOSTA, M. S. Desenvolvimento inicial de mudas de couve-folha em função do uso de extrato de alga (*Ascophyllum nodosum*). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró – RN, v. 7, n. 1, p. 07, jan./mar. 2012.
- ECHER, M. M.; VANDEIR, FRANCISCO GUIMARÃES, V. F.; ARANDA, A. N.; BORTOLAZZO, E. D.; BRAGA, J. S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina - PR, v. 28, n. 1, p. 45-50, jan./mar., 2007.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NICHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.
- FANTI, F. P. Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (*Cyperaceae*) e de auxinas sintéticas na estaquia caular de *Duranta repens* L. (*Verbenaceae*). Dissertação (Pós-Graduação em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba: PR, 2008, 69 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Universidade Federal de Viçosa: Empresa Júnior de Agronomia, 2006.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda., 1982.
- FURLAN, F.; OSTA, M. S. S. M.; COSTA, L. A. M.; MARINI, D.; CASTOLDI, G.; SOUZA, J. H.; PIVETTA, L. A.; PIVETTA, L. G. Substratos alternativos para produção de mudas de couve folha em sistema orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, 2007.
- GODOY, M. C.; CARDOSO, A. I. I. Produtividade da couve-flor em função da idade de transplântio das mudas produzidas e tamanhos de células na bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n.3, p. 837-840, jul./set. 2005.
- HURTADO, A. M. R. KOLLER, O. C.; MARIATH, J. A.; SARTORI, I. A.; THEISEN, S.; REIS, B. Diferenciação floral, alternância de produção e uso de ácido giberélico em tangerineira 'Montenegrina' (*Citrus deliciosa* Tenore). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 28, n. 3, p. 355-359, dez., 2006.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Basf Brasileira, 1991.
- LANA, M. M.; TAVARES, S. A. **50 hortaliças: como comprar, conservar e consumir**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2010.
- LANA, R. M. Q.; LANA, R. M. Q.; GOZUEN, C. F.; BONOTTO, I.; TREVISAN, L. R. Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia - MG, v. 25, n. 1, p. 13-20, jan./fev. 2009.
- MAGRO, F. O.; CARDOSO, A. I. I.; BERTOLINI, E. V.; SALATA, A. C. Produção de repolho em função da idade das mudas. **Agroambiente**, Boa Vista - RR, v. 5, n. 2, p. 119-123, mai./ago. 2011.

MAHMOUD, T. S.; SANTOS, A. H.; SCHUROFF, I. A.; SANTOS, H. C. X. M. Avaliação do efeito de hormônio natural, sintético e indutor no desenvolvimento da primeira fase de brotação das estacas de *Manihot esculenta* Crantz. **XIII Congresso Brasileiro de Mandioca, Botucatu. RAT - Revista Raízes e Amidos Tropicais**, Botucatu-SP: CERAT/UNESP, p. 621-625, 2009.

MAJEROWICZ, N. F. M. G. C.; FRANÇA, M. G. C.; PERES, L. E.; MÉDICI, L. O.; FIGUEIREDO, S. A. **Fisiologia Vegetal: Curso Prático**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 2003.

MUNIZ, F. R.; CARDOSO, M. G.; VON PINHO, E. V. R.; VILELA, M. Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 195-204, 2007.

NETO, D. D.; DARIO, G. J. A.; JÚNIOR, P. A. V.; MANFRON, P. A.; MARTIN, T. N.; BONNECARRÈRE, R. A. G.; CRESPO, P. E. N. Aplicação e influência do fitorregulador no crescimento das plantas de milho. **Revista da FZVA**, v. 11, n. 1, 2004.

NOVO, D. S.; PANTANO, P.; TRANI, P. E.; BLAT, S. F. Desenvolvimento e produção de genótipos de couve manteiga. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 321-325, jul.-set., 2010.

NULTSCH, W. **Botânica geral**. Tradução de P. L. Oliveira. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. ISBN 489.

PAIXÃO, J. L.F. **Avaliação de preparados homeopáticos em tiririca (*Cyperus rotundus* L.)**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG. 2008.

PASTRE, W. **Controle de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) com aplicação de sulfentrazone e flazasulfuron aplicados isoladamente e em mistura na cultura da cana-de-açúcar**. Campinas: SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2006.

PIOVESANE, M. F.; CARDOSO, A. I. I. Produção e qualidade de abóbora em função da idade das mudas e tipo de bandeja. **Bragantia**, Campinas - SP, v. 68, p. 651-656, 2009.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHORN, S. E. **Biologia Vegetal In: Regulando o Crescimento e o Desenvolvimento: Os Hormônios Vegetais**. Sexta. ed. Rio de Janeiro - RJ: Guanabara Koogan SA, v. 649, 2001.

REPKE, R. A. VELOZO, M. R.; DOMINGUES, M. C. S.; RODRIGUES, J. D. Efeitos da aplicação de reguladores vegetais na cultura da alface (*lactuca sativa*) *crespa* var. *Verônica* e *americana* var. *Lucy brow*. **Revista Nucleus**, Ituverava-SP, v. 6, n. 2, out., 2009. Disponível em: <<http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/203/314>>. Acesso em: 27 de out. 2015.

REZENDE, F. P. F.; RIBAS, K. C. Z.; KOEHLER, H. S. Aplicação de extratos de folhas e tubérculos de *Cyperus rotundus* L. e de auxinas sintéticas na estaquia caular de *Duranta repens* L. **Rev. Bras. Plantas medicinais**, Campinas-SP, v. 15, n. 4, p. 639-645, 2013.

RODRIGUES, A. K. C.; BORSATO, A. V.; JORGE, M. H. A.; BISPO, W.; DURAN, F. S.;

ARRUDA, K. C. R. **Enraizamento de estacas de *Cordia verbenacea* DC. tratadas com *Cyperus rotundus* L.** 3º Seminário de agroecologia de mato grosso do sul, Corumbá - MS, nov., 2010.

SANTOS, C. M. G. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento do algodoeiro.** UFBA: Dissertação de mestrado, Cruz das almas - BA, set., 2004.

SANTOS, I. M. S. GUIRRA, K. S.; FONSECA, R. A.; SILVA, J. E. S. B.; SILVA, G. C. S. B.; ARAGÃO, C. Avaliação de extratos de tiririca na qualidade de mudas de alface. **Revista SODEBRAS**, v. 9, n. 99, p. 15-19, mar., 2014.

SARNO, A. R. R.; COSTA, D. A. T.; PASIN, L. A. A. P. **Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de *ora pro nobis*.** Poços de Caldas -MG, 2014. Disponível em: [http://fepi.br/temp/noticia/texto.367/0/ATIVIDADE%20HORMONAL%20DO%20EXTRATO%20DE%20TIRIRICA%20NA%20RIZOG++%C2%BFNESE%20DE%20ORA%20PRO%20NOBIS%20\(1\)-1.pdf](http://fepi.br/temp/noticia/texto.367/0/ATIVIDADE%20HORMONAL%20DO%20EXTRATO%20DE%20TIRIRICA%20NA%20RIZOG++%C2%BFNESE%20DE%20ORA%20PRO%20NOBIS%20(1)-1.pdf) acesso em 23 de out. 2015.

SCHOTT, P. C.; DO CANTO-DOROW, T. S. Benefícios potenciais de plantas daninhas: uma perspectiva de educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 4, n. 4, p. 524-529, 2011.

SEBRAE; EMBRAPA. **Hortalças Minimamente Processadas – iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial.** Brasília : Embrapa informação tecnológica, 2003.

SILVA, J. A. A.; DONADIO, L. C. **Reguladores vegetais na citricultura.** Jaboticabal - SP: Funep, 1998.

SILVA, S. S.; NETO, S. E. A.; KUSDRA, J. F.; FERREIRA, F. R. L. Produção orgânica de mudas de couve-manteiga em substratos a base de coprolito de minhocas. **Revista Caatinga**, Mossoró - CE, v. 20, n. 4, p. 83, out. / dez. 2007.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**, Florianópolis: Ed. da UFSC; Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2003.

SOUZA, C. V. **Efeito de reguladores vegetais no desenvolvimento de plantas jovens de *Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Griseb.** 2013. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2013.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica.** 2. ed. Viçosa-MG, 2006. 758 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal.** Tradução de Eliane Romanato Santarém. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 771 p.

TESSARO, D.; MATTER, J. M.; KUCZMAN, O.; FURTADO, L.; COSTA, L. A. M.; SAROLLI, M.; COSTA, S. M. Produção agroecológica de mudas e desenvolvimento a campo de couve-chinesa. **Ciência Rural**, v. 43, n. 5, p. 831-837, 2013.

TRANI, P. E.; NOVO, M.C.S.S.; CAVALLARO JÚNIOR, M.L.; TELLES, L.M.G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 290-294, abr./jun. 2004.

USP-IFSC. **Introdução à Biologia Vegetal**. São Carlos: SP, 2001. 35 p. Disponível em: <<http://biologia.ifsc.usp.br/bio3/outros/03-Fisiologia.pdf>>. Acesso em: 20 de jun. 2015.

VIEIRA, E. L.; SOUZA, G. S.; SANTOS, A. R.; SANTOS, J. S. **Manual de Fisiologia Vegetal**. São Luís: EDUFMA, 2010. 230 p.

8. Apêndice

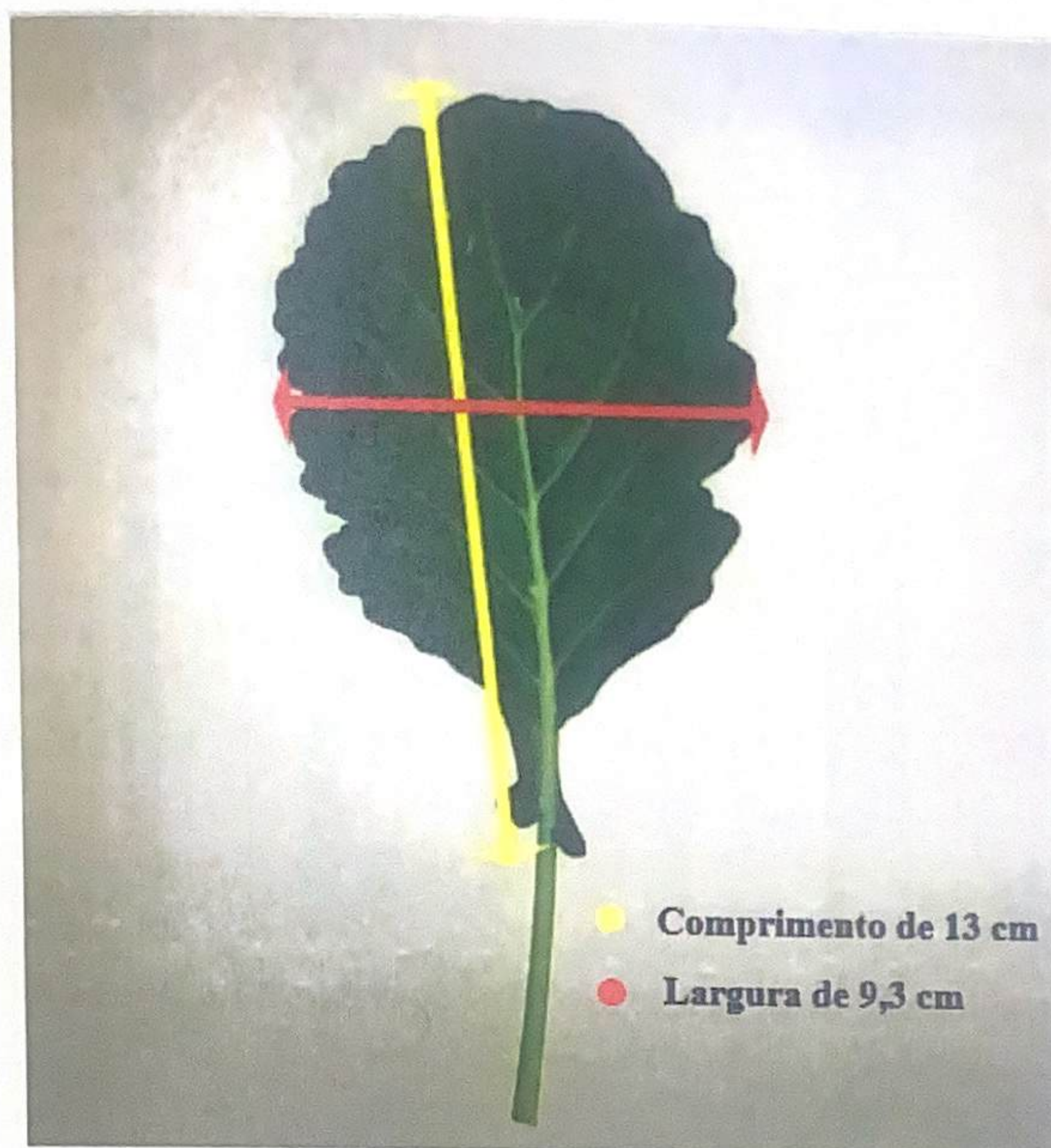


Figura 6. Molde utilizado para avaliar o tamanho das folhas de couve-manteiga (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).



Figura 7. Canteiros para estabelecimento do experimento (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).



Figura 8. Canteiros do sítio agroecológico do IFB, *Campus Planaltina*, onde foram coletadas plantas de tiririca para elaboração do extrato (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).

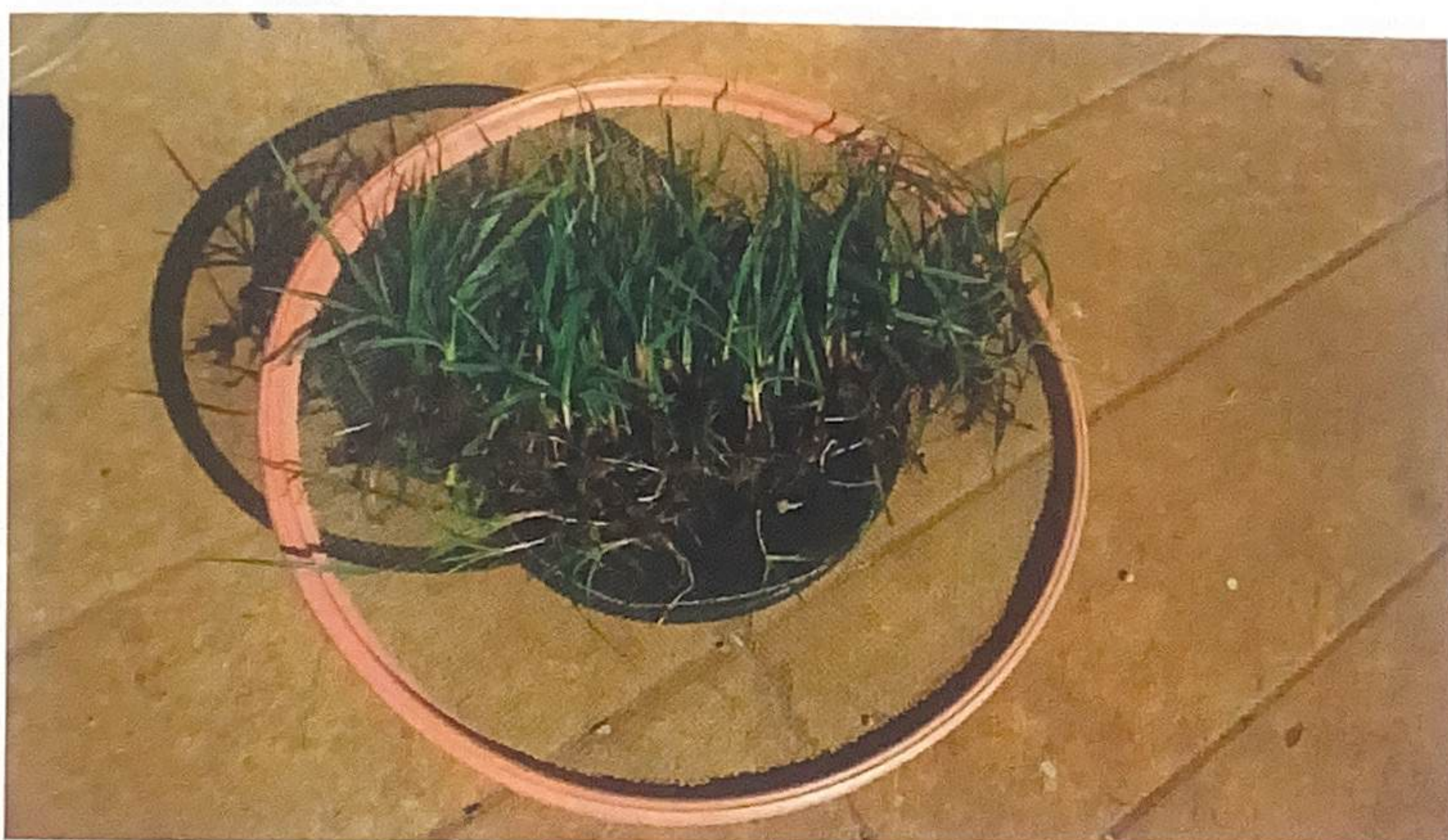


Figura 9. Plantas de tiririca foram expostas ao sol para secagem (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).

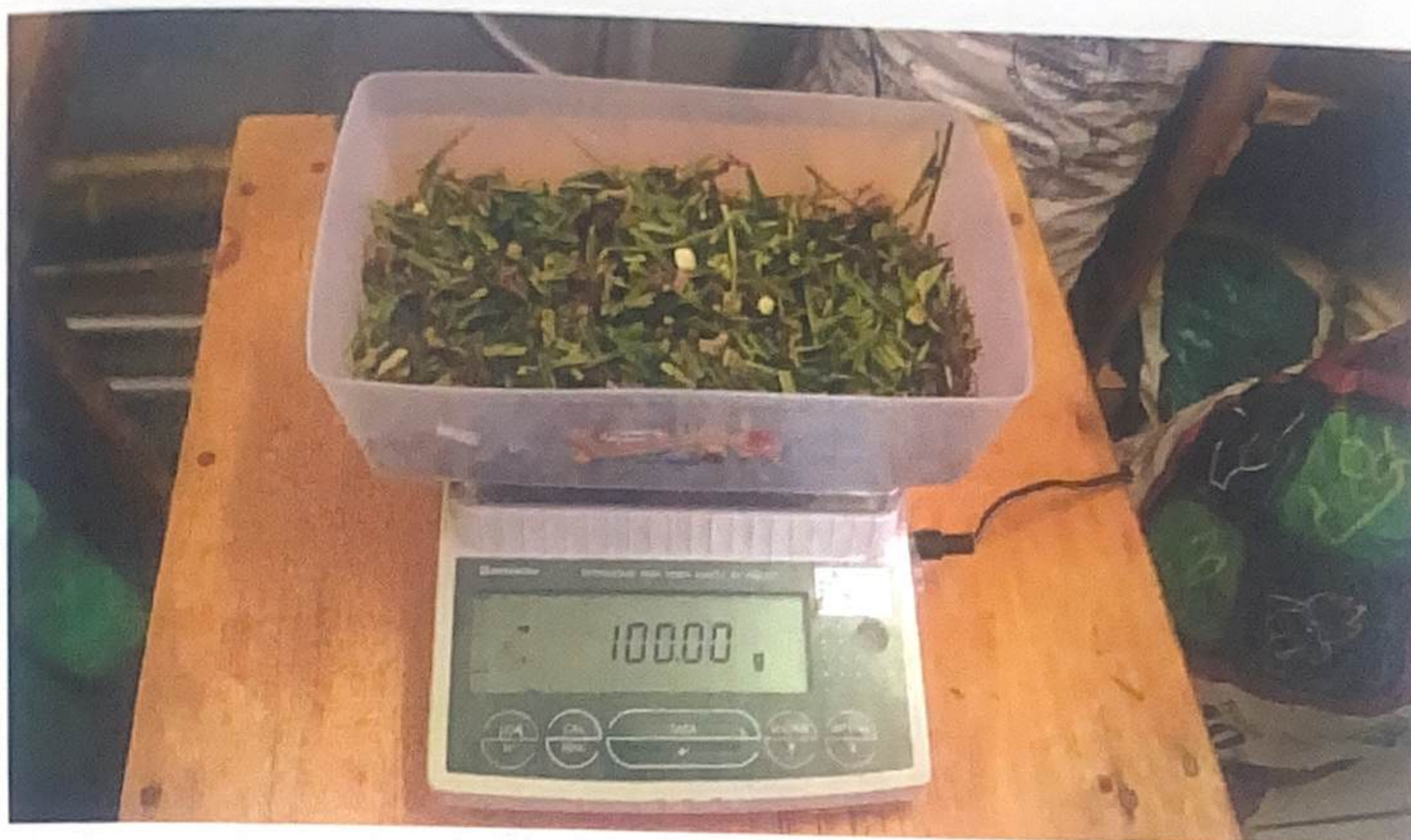


Figura 10. Pesagem de tiririca picotada (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).



Figura 11. Elaboração do extrato de tiririca, após trituradas no liquidificador e duas horas de repouso, o extrato foi coado e colocado em borrifador para aplicação foliar (Fonte: Sandy Flora, 2015).



Figura 12. Vista da área experimental (Fonte: Sandy Flora, 2015).



Figura 13. Experimento estabelecido na estufa (Fonte: Ernandes dos Santos Souza, 2015).