

EFEITO DOS MACRONUTRIENTES PRIMÁRIOS NA CULTURA DA ACARIÇOBA EM SOLO EUTRÓFICO

EFFECT OF PRIMARY MACRONUTRIENTS ON ACARIÇOBA CROP IN EUTROPHIC SOIL

ANDRÉ LUIZ RIBAS DE OLIVEIRA

Universidade Estadual de Goiás / UEG, Campus Central, Anápolis / GO
andre_luiz_ueg@yahoo.com.br

JOÃO CARLOS MOHN NOGUEIRA

Centro Estadual de Referência em Medicina Integrativa e Complementar (CREMIC),
Goiânia / GO

SANDRA MÁSCIMO DA COSTA E SILVA

Universidade Estadual de Goiás / UEG, Campus Central, Anápolis / GO

Resumo: As plantas medicinais são de grande importância para a sociedade, no auxílio a reconstituição da saúde, principalmente a maioria da população. A acariçoba (*Hydrocotyle umbellata* L.) é uma planta medicinal com inúmeras propriedades terapêuticas. É principal planta oferecida a população pelo CREMIC – Centro Estadual de Referência em Medicina Integrativa e Complementar, Goiânia-Goiás. Na intenção de definir a melhor adubação para a cultura foram realizados três experimentos, sendo com doses diferentes de nitrogênio, fósforo e potássio. No experimento para avaliar o nitrogênio os tratamentos de N foram cinco tratamentos (0; 25; 50; 75 e 100 kg.N.ha⁻¹); do experimento de fósforo foram cinco tratamentos (0; 25; 50; 75 e 100 kg.P₂O₅.ha⁻¹) e do potássio foram cinco tratamentos (0; 25; 50; 75 e 100 kg.K₂O .ha⁻¹). Os parâmetros analisados foram: massa fresca subterrânea; massa fresca aérea; diâmetro foliar; quantidade de pecíolos; comprimento do pecíolo. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade na comparação das medias dos tratamentos. Todas as doses dos nutrientes em todas as variáveis avaliadas foram não significativas.

Palavras-chave: *Hydrocotyle umbellata* L; Plantas medicinais; Nitrogênio, Fósforo e Potássio.

Abstract: Medicinal plants are of great importance to society, assisting in the restoration of health, especially for the majority of the population. Acariçoba (*Hydrocotyle umbellata* L.) is a medicinal plant with numerous therapeutic properties. It is the primary plant offered to the population by CREMIC – State Center for Integrative and Complementary Medicine in Goiânia, Goiás. To determine the best fertilization for this crop, three experiments were conducted using *umbellata* doses of nitrogen, phosphorus, and potassium. In the nitrogen *umbellata* experiment, there were five treatments (0, 25, 50, 75, and 100 kg.N.ha⁻¹); in the phosphorus *umbellata* experiment, there were five treatments (0, 25, 50, 75, and 100 kg.P₂O₅.ha⁻¹); and in the potassium *umbellata* experiment, there were five treatments (0, 25, 50, 75, and 100 kg.K₂O.ha⁻¹). The parameters analyzed were: underground fresh mass; aerial fresh mass; leaf diameter; number of petioles; petiole length. The results were subjected to variance analysis using the F-test at 5% probability to compare the means of the treatments. All *umbellata* doses across all evaluated variables were not significant.

Keywords: *Hydrocotyle umbellata* L; Medicinal plants; Nitrogen; Phosphorus; Potassium.

Introdução

Há muito tempo, nossos antepassados descobriram que as plantas medicinais possuem propriedades terapêuticas que ajudam a prevenir e tratar doenças. Essas plantas, que podem ser encontradas na natureza ou cultivadas, contêm substâncias que podem ser usadas para diversos fins, incluindo a terapia. Para garantir o máximo benefício dessas plantas, o cultivo em solo fértil e adequadamente adubado é essencial para proporcionar condições ideais, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade das plantas utilizadas para fins medicinais. A utilização de plantas medicinais representa uma prática milenar que continua a ser estudada e explorada, contribuindo para a saúde e bem-estar humano.

A correção e adubação das plantas cultivadas como é o caso das frutíferas, silvícolas, olerícolas e as grandes culturas são essenciais, porém no caso de plantas medicinais, muitas destas conhecidas como plantas oportunistas devem ser estudadas e avaliadas de forma diferente, no tocante aos princípios ativos gerados.

É importante ressaltar que fatores como disponibilidade de água, radiação solar, temperatura, umidade e adubação podem afetar as propriedades medicinais das plantas. Por isso, é fundamental conhecer os efeitos desses fatores para o uso correto e seguro da espécie. Por exemplo, se as plantas forem cultivadas em diferentes condições de adubação, elas podem apresentar alterações em sua produtividade.

A Acariçoba, nome popularmente dado a *Hydrocotyle umbellata* L, é uma planta com propriedades terapêuticas com potencial desde tratamentos sobre problemas gástricos, neurológicos, cardíacos, dermatológicos entre outros. Esses potenciais de tratamento podem ser encontrados nas folhas, pecíolo e nos rizomas da planta estudada. A *Hydrocotyle umbellata* L, é uma planta de fácil propagação devido sua rusticidade.

Tendo em vista que a acariçoba apresenta relevância comprovada na fitoterapia popular e na medicina indiana, isso por apresentar um alto potencial ansiolítico, resultados estimulantes da memória, e também devido a sua aplicação em produtos cosméticos, ela se torna alvo de nossa pesquisa.

Levando em consideração que a fertilidade do solo pode ser um grande empecilho na produção de plantas medicinais, se não realizada a correção adequada, esse estudo busca revelar

maiores informações sobre a influência das adubações nitrogenada, fosfatada e potássica na cultura da acariçoba (*Hydrocotyle umbellata* L.) para um Latossolo Amarelo Eutrófico.

Plantas medicinais

A Etnobotânica é definida como o estudo das interações e o relacionamento entre plantas e seres humanos no tempo e no espaço, incluindo usos, conhecimentos, crenças, sistemas de manejo, sistemas de classificação e linguagem das culturas tradicionais e modernas e sua associação com o ecossistema (WEBER, 2011).

O uso de plantas medicinais faz parte da história humana, desde o princípio auxilia no tratamento de doenças e por muitas vezes até mesmo na cura. Ferreira et al. (2019) afirma que o uso terapêutico de plantas se desenvolveu ao longo da história, que no início baseou-se no conhecimento intuitivo e especulativo, e com o decorrer do tempo foi se adquirindo conhecimento para diferenciar plantas benéficas daquelas impróprias para consumo humano.

Evidências antropológicas e diversas evidências mostram que, o uso de plantas medicinais para fins terapêuticos já ultrapassou os milhares de anos de evolução humana. Devido aos vários benefícios conferidos, estas práticas são anteriores à descoberta do fogo e estão entre os métodos mais antigos utilizados para aliviar e curar doenças em culturas e populações de todo o mundo (PAGANI et al., 2016).

O Papiro de Ebers e Edwin Smith é um dos primeiros registros que apresenta métodos compostos por mais de 125 plantas e óleos essenciais e outros conhecimentos médicos, com data aproximada de 1550 a.C., atualmente é encontrado na Biblioteca da Universidade de Leipzig, na Alemanha. Os egípcios apresentavam um grande conhecimento com a extração de compostos vegetais, algumas noções de farmacodinâmica e conhecimento das propriedades medicinais de algumas plantas, como a indicação de óleo essencial de mirra ou extrato da casca do salgueiro para uso anti-inflamatório (CORAZZA, 2015).

As plantas medicinais são elementos que constituem parte da biodiversidade e são largamente utilizadas desde os primórdios da civilização por vários povos e de diversas maneiras. Atualmente, cerca de 80% da população utiliza recursos da medicina popular para tratamento de alguma doença, sendo que os conhecimentos das técnicas utilizadas e o emprego são transmitidos por gerações de forma oral (FIRMO et al., 2011).

O surgimento das primeiras doenças começou a ser tratadas por plantas, onde as primeiras farmácias e os primeiros remédios foram através do uso dos recursos naturais encontrados na natureza, sendo utilizadas mesmo sem alguma comprovação científica pela população ao redor do mundo, e matem-se viva até os dias de hoje. No Brasil e no mundo, esse conhecimento foi sendo transferido ao longo dos anos, passando por diferentes gerações, podendo ser encontradas e adquiridas em feiras livres e mercados públicos com facilidade (NÓBREGA *et al.*, 2017; TRESVENZOL *et al.*, 2006).

Que o Brasil é um dos países mais rico em biodiversidade do mundo não há dúvidas, o que por consequência faz com que haja várias fontes de substâncias que possa compor formulações terapêuticas. Estima-se que o Brasil contempla cerca de 55 mil espécies vegetais das 500 mil que existem no mundo, porém apenas 25% dos medicamentos fitoterápicos registrados é derivado das espécies vegetais presentes na América do Sul, e que menos de 15% das espécies tenham sido estudadas com intuito de utilização na medicina (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2010).

Santos; Quinteiro (2018), relatam que, o conhecimento das plantas em termos de suas propriedades foi constituído empiricamente, baseado no acaso, na observação, nos experimentos, na experiência e nas práticas. Essa sabedoria é comumente transmitida oralmente por gerações e ainda está presente hoje.

Acariçoba

A “acariçoba” apresenta grande relevância na fitoterapia popular e na medicina indiana, pois apresenta um alto potencial ansiolítico, resultados estimulantes da memória, e também devido a sua aplicação em produtos cosméticos. A medicina popular faz grande uso das espécies do gênero *Hydrocotyle* no tratamento de úlceras de pele, dermatites, reumatismo, tuberculose e eczema (FLORENTINO *et al.*, 2013).

O gênero *Hydrocotyle* pertence à família Araliácea e possui 40 gêneros e cerca de 1500 espécies, podendo ser encontrado desde os Estados Unidos até a Argentina e Chile (HENWOOD, 2001; SILVA *et al.*, 2010). O gênero *Hydrocotyle* é representado por 16 espécies, sendo a maioria dos representantes aquáticos ou de lugares úmidos. As mais estudadas entre elas (*Hydrocotyle* – H) são: *H. asterias*; *H. bonariensis*; *H. leucocephala*; *H. ranunculoides* e a *H. umbellata* L.

Hydrocotyle bonariensis LAM. é também conhecida como erva-de-capitão ou acariçoba,

é nativa nas Américas, ocorrendo nos Estados Unidos, Argentina, Chile e como infestação na cultura do arroz no Peru. A família Araliácea é encontrada amplamente na região costeira brasileira, sendo caracterizada por raízes diuréticas (SILVA *et al.*, 2009).

Hydrocotyle leucocephala se caracteriza por ser uma planta rastejante, rara nas restingas, ocorrendo em ambientes úmidos como turfeiras, brejos e alagados, possuem caule fino, folhas orbiculares e contorno crenado truncado e pecíolos longos. Ocorre do sul do México até o Uruguai e nordeste da Argentina. No Brasil, aparece desde a Bahia até o Rio Grande do Sul (BORGIGNON *et al.*, 1981).

A primeira monografia sobre *Hydrocotyle* que se tem é quando o trabalho de Thunberg apareceu, “Dissertação Botânica de *Hydrocotyles*” que ocorreu pelo ano 1798. Anos depois, Richard publicou em sua Monografia do gênero “*Hydrocotyle*” (PÉREZ MOREAU, 1936)

No Brasil, é bastante difundida, especialmente em áreas costeiras, e é considerada uma erva facilmente adaptada a diferentes climas, espalha-se rapidamente em várias áreas da terra e pode variar de solo seco a areia em áreas de praias ao longo da costa atlântica com frequência (KISSMANN, 1997).

A *Hydrocotyle umbellata* L., conhecida popularmente como “acariçoba”, “erva-capitão”, “barbarrosa” entre outros, faz parte das milhares de espécies de plantas medicinais já catalogadas. É originário do continente americano, sendo encontrada em todas as regiões do Brasil, auxilia em diversos tratamentos, alguns deles são, eczemas dermatite, psoríase, reumatismo, e muitas outras enfermidades (OLIVEIRA, 2018).

De acordo com a medicina ayurvédica (indiana), a acariçoba é considerada rejuvenescedora e revitalizante do sistema nervoso e cérebro, com indicações também como suporte no tratamento de pacientes hipertensos por seu efeito ansiolítico e diurético e por sua ação tônica, é também indicado como complemento nos casos de anemia, emagrecimento, debilidade do sistema imunológico e sintomas de desgaste psicofísico, como envelhecimento precoce e queda de cabelos (FLORENTINO *et. al.*, 2013).

Hydrocotyle umbellata L. tem em sua totalidade aproveitada no que se diz relação as suas partes, na medicina caseira. É usado na remoção de sardas e manchas da pele através do suco das folhas e do pecíolo. O suco do rizoma é considerado diurético, antirreumático, antissifilítico edesobstruente do fígado e do intestino (MARTINS *et al.*, 2008).

Adubação de plantas

A adubação é uma prática agrícola que consiste em adicionar ao solo uma quantidade de nutrientes que preencha a lacuna entre o que a planta requer e o que o solo pode fornecer (MALAVOLTA, 1989).

Faquin (2006), define a adubação como a adição de elementos (nutrientes) que uma planta necessita para viver a fim de obter colheitas compensatórias de produtos de boa qualidade nutricional ou industrial que sejam menos prejudiciais ao meio ambiente. Em suma, sempre que o aporte de nutrientes do solo (reservatório) for inferior às necessidades da cultura, é necessário recorrer ao uso de fertilizantes. Existem várias fontes de adubos, dentre eles têm-se adubação orgânica, química, mista.

A realização da adubação do solo depende das condições edafoclimáticas da região em questão (COSTA et al., 2017). Segundo Vieira (2017), a adubação do solo é realizada com o intuito de complementar os nutrientes que se encontram em falta no mesmo.

Como todo ser vivo, as plantas necessitam de água e de diferentes moléculas orgânicas para sua sobrevivência. Portanto, os elementos que compõem a água (H_2O) e qualquer molécula orgânica (C, O, H) obviamente têm sua essencialidade totalmente comprovada. Esses elementos são absorvidos pelas plantas a partir da água absorvida pelas raízes e do CO_2 absorvido via fotossíntese (MENDES, 2007).

A adubação é uma das principais tecnologias utilizadas para aumentar a produtividade e rentabilidade das culturas (LIMA et al., 2010) e diferentes tipos de adubação (orgânica e química) podem afetar as propriedades físico-químicas de uma cultivar e causar alterações nas propriedades químicas do solo de modo a modificar sua qualidade.

Quando se diz respeito à influência do solo na composição das plantas medicinais, ainda há uma escassez de informações, provavelmente porque a prática mais comumente usada seja a do extrativismo amador, ou mesmo pela dificuldade de se relacionar estudos interdisciplinares como ciências do solo, botânica, fitoquímica e fisiologia vegetal (SANTIAGO *et al.*, 2020).

O recente crescimento e expansão na área cultivada de plantas aromáticas e medicinais (PAM) levou a uma intensificação em que o uso de fertilizantes para manter ou aprimorar a fertilidade do solo tem se tornado indispensável. Antes da instalação da cultura, se faz necessário

estudo da espécie, análises da terra e um correto manejo de solo, para assim prever a resposta à aplicação de fertilizantes e fundamentar as recomendações de fertilização (VELOSO *et al.*, 2022).

A eficiência dos fertilizantes, e uma resposta positiva à adubação depende de fatores como clima e propriedades físico-químicas e biológicas do solo. Sendo assim, a recomendação de adubação acontece de forma regionalizada, e se baseia em estudos e experimentação científica para determinação das curvas de calibração de resposta à adubação (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

As pesquisas com foco em adubação em plantas medicinais abrangem diferentes aspectos da influência dos adubos na produção de biomassa, óleos essenciais e conteúdo de nutrientes extraídos pela planta, como mostram os trabalhos realizados por Ming (1994), em erva-cidreira (*Lippia Alba* L.), e Bezerra (2003), em macela-da-terra (*Egletes Viscosa* L.).

Em estudo realizado por Blank *et al.* (2007), em que estudou a produção de Capim-limão (*Cymbopogon citratus*), comparando diferentes densidades de plantio (33.333, 49.382, 55.555 e 111.111 plantas ha⁻¹) e doses de biofertilizante (0; 20; 40 e 60 Mg.ha⁻¹). Tendo a densidade de plantio obtido uma curva de regressão linear crescente para óleo essencial e massa seca aérea, para a massa seca de touceira a regressão linear foi decrescente. Para o biofertilizante obteve uma curva de regressão linear crescente para óleo essencial e massa seca aérea e de touceira, recomendando assim maiores densidades e dose de biofertilizante. A densidade de 111.111 plantas ha⁻¹ (0,30 x 0,30 m) e a dose de biofertilizante de 60 Mg.ha⁻¹ são os mais recomendados para produção do capim-limão no primeiro ano de cultivo.

A aplicação ou mistura de nutrientes minerais no solo feita de forma inadequada, pode resultar em um desbalanceamento da disponibilidade e no decréscimo nos teores de fertilidade do solo, fazendo com que haja efeito, por muitas vezes negativo, na produtividade da cultura (AHANGER *et al.*, 2015). Neste contexto, o que se destaca entre as principais práticas agrícolas é não somente a adubação, mas também a correção de deficiências nutricionais do solo, com consequentes efeitos positivos no crescimento e produtividade das culturas (MARTINETTI; PAGANINI, 2006; FERNANDES *et al.*, 2015).

O Nitrogênio (N) tem ação controversa em plantas medicinais, pois sua deficiência proporciona em papoula (*Papaver somniferum*) e beladona (*Atropa beladona* ssp.) aumento da concentração de alcalóides, enquanto na lobélia (*Lobelia inflata*) induz redução. Em camomila (*Chamomilla recutita*), o N quando interage com o potássio, proporciona aumento do rendimento em óleo essencial por unidade de área (MARTINS *et al.*, 1998).

Serra et al. (2013) avaliaram o efeito da aplicação de diferentes doses de nitrogênio no solo e de épocas de coleta sobre a eficiência nutricional do nitrogênio e a produção de biomassa em *Calendula officinalis* L. (Asteraceae). O teor de N na inflorescência de calêndula reduziu com as épocas de coleta, levando ao aumento na translocação de N da parte aérea (folhas e caules) para as inflorescências e redução do N na parte aérea. Houve incremento na produção de biomassa de calêndula em função das épocas de coleta e aumento das doses de N aplicadas no solo, assim a eficiência nutricional do N foi influenciada pelas épocas de avaliação e pelo teor de N presente no solo.

Rodrigues et al. (2014) avaliaram a influência de doses de nitrogênio e fósforo na cultura do Jambu, as variáveis analisadas foram massas frescas e secas de folhas e flores, e o número de flores. A produção de matéria fresca e seca das folhas e flores foi influenciada pela adubação. Houve efeito das doses de nitrogênio, que proporcionaram aumento linear em todas as variáveis analisadas, para a adubação fosfatada, a menor dose fósforo proporcionou a maior produção do número de flores e na massa fresca e seca das flores.

Abreu et al. (2002), utilizaram diferentes doses de nitrogênio e fósforo em cultivo de *Cissus sicyoides*, avaliando o peso seco de folhas, caules e raízes; propriedades químicas e lodo da parte aérea. Como resultado, eles observaram a interação entre as concentrações de nitrogênio e fósforo para a produção de matéria seca foliar, onde ocorreram os maiores aumentos de biomassa, bem como a produção de limo, atingindo o maior teor nas maiores concentrações de N e P.

O P do solo provém de reservatórios de fosfato de rocha e depósitos formados em épocas geológicas passadas (OLIVEIRA, 2012). O P é considerado um elemento essencial para as plantas com funções que auxiliam no estabelecimento da cultura, armazenamento e transferência de energia, aumentando assim a taxa de fotossíntese (BRADY; WEIL, 2013).

Benedetti et al. (2009), estudaram o uso de calagem, adubação química e orgânica e omissão de nutrientes na Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia*). E observaram que apenas a calagem não afeta o crescimento, mas ambas as adubações podem ser usadas com calagem. Na ausência de calagem, a adubação orgânica é mais favorável ao crescimento das plantas. Dos nutrientes, o fósforo é o mais importante, com ou sem cálcio.

Souza et al. (2006), avaliaram os efeitos do pH do solo e da adubação fosfatada sobre o crescimento inicial e a produção de hipericina em erva-de-são-jão. A produção de matéria seca da parte aérea aumentou com a adição de P e em maior proporção com a calagem. A altura das

plantas foi afetada apenas pela calagem. O número de ramos e glândulas escuras e a concentração de hipericina aumentaram com aplicação de P apenas sem calagem e com calagem sem P.

Em um estudo realizado, Batistella Filho et al. (2013), analisaram cinco doses de fósforo (0, 40, 80, 120 e 160 kg. ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo), três doses de potássio (0, 50 e 100 kg.ha⁻¹ K₂O), número de sementes por planta, número de vagens por planta, massa de 1000 sementes, germinação, vitalidade (senescência acelerada, condutividade elétrica e lixiviação de potássio) e teores de P e K nas folhas e sementes. A produtividade, o peso de mil sementes e a produção de vagens e grãos por planta aumentaram linearmente com a adubação fosfatada.

O balanço nutricional do solo influencia diretamente no desenvolvimento da cultura. Entre os principais nutrientes requeridos para o desenvolvimento da planta, pode-se destacar o potássio, que por ser escasso em diferentes tipos de solos brasileiro se faz necessário realizar a correção (SOUZA *et al.*, 2016). A aplicação de fertilizantes potássico em níveis insuficientes pode provocar escassez desse nutriente no solo, e o excesso pode levar a perdas por lixiviação, mesmo em solos com alta capacidade de troca catiônica (DAVID *et al.*, 2019).

Em um trabalho desenvolvido por Sodré *et al.* (2013), com a melissa (*Melissa officinalis*), onde o delineamento estatístico foi de blocos casualizados com seis tratamentos (0, 1, 2, 4, 8 kg m² de esterco bovino e 30 g m² de N-P₂O₅-K₂O 4-14-8), com quatro repetições, a resposta à adubação orgânica com utilização de esterco bovino e à adubação mineral para produção de biomassa, o teor de óleo essencial à quantidade de ambas adubações não obtiveram diferenças significativas, no entanto o autor também ressalta que a adubação pode demonstrar ação inversa aos nutrientes em diferentes plantas, um exemplo a ser citado foi o potássio que aumentou o rendimento de óleo essencial, mas teve uma redução de princípio ativo na melissa.

Em estudo realizado por Castro *et al.* (2016) em que avaliou a produção de rabanete em função da adubação potássica (0, 40, 80, 120, e 160 kg ha⁻¹), observou que o potássio apresenta efeitos positivos para as variáveis analisadas no desenvolvimento da cultura do rabanete. A aplicação de potássio apresenta melhor efeito no desempenho da cultura do rabanete na dose de 103 kg.ha⁻¹ de K₂O para as condições do estudo.

Ramos *et al.* (2000) avaliaram a influência da aplicação de fósforo (0, 100, 200, 400 mg.dm⁻³) nitrogênio (0, 75, 150 mg.dm⁻³) e potássio (0 e 100 mg.dm⁻³) na cultura de pata-de-vaca (*bauhinia forficata* L.), o crescimento das mudas foi avaliado aos 30 e 105 dias após o plantio para as variáveis altura e diâmetro a altura do colo, matéria seca aérea, do limbo e raízes total. A

bauhinia forficata respondeu positivamente a adubação mineral para todas as variáveis analisadas, o fósforo foi o nutriente de maior resposta, seguido pelo nitrogênio e potássio. A aplicação conjunta de fósforo e nitrogênio aumentou o crescimento inicial das mudas, com incrementos acima de 400% para de matéria seca aérea.

Oliveira et al. (2021), avaliaram o efeito da fertilização com nitrogênio, fósforo e potássio na produção de metabólitos (fenóis totais, flavonoides totais e hibalactona) em *Hydrocotyle umbellata* L. var. *bonariensis* (Lam.) Spreng. Os experimentos envolveram diferentes dosagens de fertilização e os resultados mostraram que os maiores teores de fenóis totais foram obtidos com nível médio de nitrogênio, nível zero de fósforo e nível mais alto de potássio. Para o flavonoide total, os teores máximos foram obtidos com os níveis médios de nitrogênio e potássio e nível zero de fósforo. Já para a hibalactona, o conteúdo foi favorecido pelo maior nível de nitrogênio e níveis zero de fósforo e potássio.

Material e métodos

Local do experimento

O trabalho foi realizado com o solo de uma propriedade rural do município de Anápolis – Goiás. O experimento foi conduzido no período de setembro de 2022 a dezembro de 2022, em ambiente protegido na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Central – CET, localizada no município de Anápolis-GO, de coordenadas geográficas de Latitude 16° 19' 43" Sul e Longitude 48° 57' 12" Oeste (CIDADE-BRASIL, 2022). A região apresenta clima tropical e, de acordo com Köppen e Geiger, a classificação do clima é Aw. Com altitude de aproximadamente 1017 metros (CARNEIRO, 2012), temperatura média de 23 °C e pluviosidade média anual de 1586 mm (CLIMATE-DATA, 2022).

Configuração do experimento

Foram realizadas avaliações para os macronutrientes primários (Nitrogênio, Fósforo e Potássio) cada experimento foi conduzido com um total de 20 (vinte) jardineiras plásticas com as dimensões de 45 cm x 15 cm x 15 cm, dispostos sobre paletes de forma que as jardineiras plásticas não ficassem em contato com o chão, o que minimiza possíveis interferências externas.

No experimento para avaliar o nitrogênio os tratamentos de N foram dispostos em sorteio, sendo cinco tratamentos, que foram os níveis de: 0; 25; 50; 75 e 100 kg.de N.ha⁻¹. A quantidade para todas as parcelas foi de (100 kg/ha) de fósforo e (50 kg/ha) de potássio. Para o experimento de fósforo foi utilizada a mesma quantidade de nitrogênio (50 kg/ha) e potássio (50 kg/ha) para todas as parcelas e diferindo apenas na fonte de fósforo, nos 05 tratamentos, as adubações foram 0; 25; 50; 75 e 100 kg de P₂O₅.ha⁻¹;

Quanto ao elemento potássio, também foram sorteados os cinco tratamentos, com diferentes níveis de potássio: 0; 25; 50; 75 e 100 kg.ha⁻¹. A quantidade de nitrogênio foi a mesma para todas as parcelas nitrogênio (50 kg/ha) e de fósforo (100 kg/ha). Todos os três experimentos foram conduzidos no mesmo período e cada tratamento contou com quatro repetições, totalizando 20 (vinte) parcelas, em cada experimento.

Tratos culturais

Os tratos culturais são práticas que proporcionam melhores condições para o crescimento e desenvolvimento das plantas. (EMBRAPA, 2009). Os tratos foram realizados de acordo com as necessidades da cultura. A irrigação era feita manualmente durante o ciclo de 90 dias da planta, todos os dias antes das 8h00 e após as 16h30, exceto em dias de chuva intensa quando não era observada a necessidade, mantendo a umidade do solo sempre perto da capacidade de campo.

A capina era realizada manualmente sempre que observada a necessidade. A densidade populacional de acariçoba foi mantida uniforme em todos os vasos, realizando o replantio ou arranquio, mantendo a densidade populacional desejada com 08 mudas por jardineira.

Delineamento experimental

De acordo com a forma que o experimento foi conduzido (em viveiro) o delineamento é inteiramente casualizado, pois é o mais adequado para as condições de realização deste estudo, em vasos (BANZATO; KRONKA, 1989). Os dados avaliados foram submetidos a análise de variância e o teste de F ao nível de 5% de probabilidade. O teste de Tukey (p<0,05) foi realizado para a comparação de médias quando estas foram significativas.

As características avaliadas no momento da colheita foram: Massa fresca subterrânea (g.vaso^{-1}), Massa fresca aérea (g.vaso^{-1}), Diâmetro foliar (cm), Comprimento do pecíolo (cm) e Quantidade de pecíolos (un). As análises foram realizadas na colheita

Resultados e discussão

Adubação nitrogenada

A colheita foi realizada 90 dias após o plantio, em seguida foi determinado amassa fresca aérea, massa fresca subterrânea, o diâmetro da folha, o comprimento do pecíolo e a quantidade de pecíolos para cada um dos vasos. Foi realizado o teste F a 5% de probabilidade na comparação das medias dos tratamentos de todas as variáveis demonstrada na tabela 1.

Observando a tabela 1 deste estudo, da avaliação de diferentes doses de nitrogênio (N) utilizadas na cultura da acariçoba para as diferentes variáveis analisadas, tais como: massa fresca aérea, massa fresca subterrânea, diâmetro da folha, comprimento dos pecíolos e quantidade de pecíolos, apresentaram valores numéricos distintos, mas estatisticamente iguais. Isso indica que, não há diferenças significativas entre as doses utilizadas, uma vez que os tratamentos apresentam valores médios equivalentes.

Tabela 1. Comparação de média das variáveis: massa fresca subterrânea (g), massa fresca aérea (g), diâmetro dos pecíolos (cm), comprimento (cm) e quantidade dos pecíolos (un), avaliado para doses de nitrogênio na cultura da acariçoba.

Variáveis					
Doses (kg.ha^{-1})	Massa fresca subterrânea (g)	Massa fresca aérea (g)	Diâmetro foliar (cm)	Quantidade de pecíolos (un)	Comprimento do pecíolo(cm)
0	14,50 ns	20,50 ns	6,13 ns	20,25 ns	10,13 ns
25	17,25 ns	18,75 ns	6,00 ns	31,50 ns	11,25 ns
50	23,50 ns	23,25 ns	5,75 ns	38,25 ns	8,50 ns
75	16,75 ns	16,25 ns	6,00 ns	24,50 ns	10,13 ns
100	30,50 ns	35,00 ns	7,00 ns	39,00 ns	11,38 ns

(ns) não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Autores como Martins et al. (1998); Rodrigues et al. (2014); Serra et al. (2013); Abreu et al. (2002); Ramos et al. (2000) e Oliveira et al. (2021) relatam que acréscimos de níveis de Nitrogênio aumentaram a produção de plantas medicinais. Diferindo destes autores e da avaliação

para as doses de nitrogênio deste temos o relato de Martins et al. (1998), que cita o decréscimo de alcaloides na Lobeira. Oliveira et al. (2021) cita em experimento com acariçoba em solo distrófico que níveis intermediários de nitrogênio geraram os maiores ganhos em fenóis totais e flavonoides totais.

Adubação fosfatada

Na avaliação das variáveis: massa fresca aérea, massa fresca subterrânea, o diâmetro da folha, o comprimento do pecíolo e a quantidade de pecíolos para cada um dos vasos para os níveis diferentes de fosforo, os valores foram numericamente diferentes. Analisando as médias pelo teste de F a 5% de probabilidade mesmo sendo numericamente diferentes essas médias foram não significativas como apresentado na tabela 2.

Tabela 2. Comparação de média das variáveis: massa fresca subterrânea (g), massa fresca aérea (g), diâmetro dos pecíolos (cm), comprimento (cm) e quantidade dos pecíolos (un), avaliado para doses de fósforo na cultura da acariçoba.

Variáveis					
Doses (kg.ha ⁻¹)	Massa fresca subterrânea (g)	Massa fresca aérea (g)	Diâmetro foliar (cm)	Quantidade de pecíolos (un)	Comprimento do pecíolo(cm)
0	14,25 ^{ns}	16,50 ^{ns}	6,23 ^{ns}	24,25 ^{ns}	11,75 ^{ns}
25	13,74 ^{ns}	14,75 ^{ns}	6,38 ^{ns}	24,50 ^{ns}	10,88 ^{ns}
50	18,25 ^{ns}	15,50 ^{ns}	4,40 ^{ns}	23,25 ^{ns}	8,50 ^{ns}
75	19,50 ^{ns}	19,25 ^{ns}	7,13 ^{ns}	23,75 ^{ns}	10,50 ^{ns}
100	19,25 ^{ns}	18,75 ^{ns}	6,38 ^{ns}	21,75 ^{ns}	10,63 ^{ns}

(^{ns}) não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Ao buscar resultados de adubação de outras plantas medicinais temos que autores como Ramos et al. (2000); Brady; Weil (2013); Souza et al. (2006); Batistella Filho et al. (2013); Benedetti et al. (2009) e Abreu et al. (2002) citam o aumento de produção com acréscimo nos níveis do fósforo. Rodrigues et al. (2014) na cultura do Jambu apresentaram ganhos com menor teor de fósforo. Oliveira (2021) na cultura da Acariçoba em solo distrófico tiveram os maiores níveis de Fenóis total, Hibalactona e Flavonoide total com o menor dose de fósforo no solo.

Adubação potássica

Após a colheita da acariçoba foram determinados: a massa fresca aérea, massa fresca subterrânea, o diâmetro da folha, o comprimento do pecíolo e a quantidade de pecíolos. Em seguida foi realizado o teste F a 5% de probabilidade para a comparação das medias dos tratamentos, como demonstrado na tabela 3.

Tabela 3. Comparação de média das variáveis: massa fresca subterrânea (g), massa fresca aérea (g), diâmetro dos pecíolos (cm), comprimento (cm) e quantidade dos pecíolos (un), avaliado para doses de potássio na cultura da acariçoba.

Doses (kg.ha ⁻¹)	Variáveis				
	Massa fresca subterrânea (g)	Massa fresca aérea (g)	Diâmetro foliar (cm)	Quantidade de pecíolos (un)	Comprimento do pecíolo(cm)
0	27,75 ^{ns}	28,50 ^{ns}	8,25 ^{ns}	32,25 ^{ns}	12,5 ^{ns}
25	28,00 ^{ns}	28,75 ^{ns}	8,25 ^{ns}	33,00 ^{ns}	11,25 ^{ns}
50	29,25 ^{ns}	28,50 ^{ns}	6,88 ^{ns}	32,00 ^{ns}	11,88 ^{ns}
75	22,25 ^{ns}	21,00 ^{ns}	6,75 ^{ns}	30,50 ^{ns}	9,88 ^{ns}
100	17,25 ^{ns}	18,00 ^{ns}	6,75 ^{ns}	23,50 ^{ns}	10,13 ^{ns}

(^{ns}) não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Todas as doses de Potássio (K) para as variáveis, resultaram em não significativas. Sendo que em trabalhos conduzidos com plantas medicinais pelos autores Batistella Filho et al. (2013); Oliveira et al. (2021) Sodré et al. (2013); Martins et al. (1998); Castro et al. (2016) e Ramos et al. (2000) apresentaram efeito positivo na produção com acréscimo das doses de potássio. Os autores Oliveira et al. (2021) e Sodré et al. (2013) citam ganhos com os menores níveis de potássio. Oliveira et al. (2021) apresenta que houve a melhor produção de flavonoide total com o nível médio de potássio.

Conclusões

Por meio deste estudo, foi avaliado as adubações com diferentes doses de nitrogênio, fósforo e potássio, na cultura da acariçoba (*Hydrocotyle Umbellata* L.) em solo eutrófico do município de Anápolis/Goiás, sendo as variáveis estudadas: m teria fresca subterrânea, m teria fresca aérea, diâmetro foliar, quantidade de pecíolos e comprimento do pecíolo

Os resultados para todos os elementos e todas as m dias comparadas foram estatisticamente não significativas, sendo assim, não diferiram entre si. conseqüentemente qualquer dose é igual estatisticamente.

Referências

ABREU, I. N.; PINTO, J. E. B. P.; FURTINI NETO, A. E.; BERTOLUCCI, S. K. V.; LADEIRA, A.; GEROMEL, C. Nitrogênio e fósforo na produção vegetal e na indução de mucilagem em plantas de insulina. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 536-540, dezembro 2002.

AGUIAR, J. P. L.; SILVA, L. M. A.; SOUZA, A. G.; FERREIRA, T. O.; PACHECO, T. F. Fertilização fosfatada em *Acrocomia aculeata* (jacq.) Lodd. ex Martius: nutrição e produção de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. 443-453, 2013.

AHANGER, M. A.; ARGAWALL, R. M.; TOMAR, N. S.; SHRIVASTAVA, M. Potassium induces positive changes in nitrogen metabolism and antioxidant system of Oat (*Avena sativa* L. cultivar Kent). **Journal of Plant Interactions**, [s. l.], v.10, n.1, p.211-223, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/17429145.2015.1056260>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/17429145.2015.1056260?scroll=top&needAccess=true&role=tab>. Acesso em: 10 nov. 2022.

ALMEIDA, M. Z. de. **Plantas medicinais**. 2. ed. Salvador: EDUFBA, 2003.

ALVES, N. M.; LIMA, M.D.B.; PAULA, J. R.; SIMON, G. A. Lâminas de irrigação e sombreamento na produção de biomassa de Acariçoba (*Hydrocotyle umbellata* L.). **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 210-214, 2015. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084X/12_133. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/BstCW6h6BNKWSxVSJdztByd/?lang=pt>. Acesso em: 03 nov. 2022.

ALZUGARAY, D.; ALZUGARAY, C. **Plantas que curam**. 3. ed. São Paulo: Três Livros e Fascículos, 1983.

AMORIM, D. A.; ROZANE, D. E.; SOUZA, H. A.; MODESTO, V. C.; NATALE, W. Adubação nitrogenada e potássica em goiabeiras 'Paluma': I. Efeito na produtividade e na qualidade dos frutos para industrialização. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 37, n. 1, p. 201-209, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-051/14>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/WqSzSTkQHvdx8fQbcNvx3m/?lang=pt>. Acesso em: 08 nov. 2022.

BALBACH, A. **A Flora Nacional na Medicina Doméstica**. 1. ed. São Paulo: MVP, 1983.

BARROS, N. F. de. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS: uma ação de inclusão. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 850-850, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232006000300034>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/FNBsbHXCnZvLLjGbKgYX9MR/?lang=pt>. Acesso em: 13 nov. 2022.

BATISTELLA FILHO, F.; FERREIRA, M. E.; VIEIRA, R. D.; CRUZ, M. C. P.; CENTURION, P. A. P. C.; SYLVESTRE, T. B.; RUIZ, J. G. C. L. Adubação com fósforo e potássio para produção e qualidade de semente de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 6, p. 783-790, 2013.

BENEDETTI, E. L.; SERRAT, B. M.; SANTIN, D.; BRONDANI, G. E.; REISSMANN, C. B.; BIASI, L. A. Calagem e adubação no crescimento de espinheira-santa [*Maytenus ilicifolia* (Schrad.) Planch.] em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.11, n.3, p.269-276, 2009.

BEZERRA, A. M. E. **Desenvolvimento de um sistema de produção para macela (*Egletes viscosa* (L.) Less.)**. 2003. 152 f. Tese (Doutorado em Fitotecnica) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1098180>. Acesso em: 19 nov. 2022.

BLANK, A. F.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; AMANCIO, V. F.; MENDONÇA, M. C.; SANTANA FILHO, L. G. Densidades de plantio e doses de biofertilizante na produção de capim limão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 343-349, 2007.

BORGIGNON, O. J.; PICCOLO, A. L. G. Fenologia de *hydrocotyle leucocephala* cham. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 56, p. 91-99, 1981. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-78601982345606>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/CXCtQwDHtnwMZTx7R6RC4dG/?lang=pt>. Acesso em: 23 set. 2022.

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

CARDOSO, A. I. I.; USTULIN FILHO, A. J. Produção de chicória em função de doses de nitrogênio e potássio aplicadas na fase de mudas. **Hortic. Bras.**, Pernambuco, v. 31, p. 654-658, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362013000400024>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/thVcyZcZmFKwp8XR7LSb5gn/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 out. 2022.

CARNEIRO, V.A. **Um relato de experiência de trabalho de campo na “trilha do tatu” em domínio territorial da UEG**. – UnUCET, Anápolis (GO), 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/75312313-Um-relato-de-experiencia-de-trabalho-de-campo-na-trilha-do-tatu-em-dominio-territorial-da-ueg-unucet-anapolis-go.html>. Acesso em: 07 nov. 2022.

CARVALHO, C. M.; COSTA, C. P. M.; SOUSA, J. S.; SILVA, H. D.; OLIVEIRA, C. L.; PAIXÃO, F. J. R. Rendimento da produção de óleo essencial de capim-santo submetido a diferentes tipos de adubação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.5, n.2, p. 5-6. 2005.

CASTRO, B. F.; SANTOS, L. G.; BRITO, Cleiton F. B.; FONSECA, Varley A.; BEBÉ, Felizarda V. Produção de rabanete em função da adubação potássica e com diferentes fontes de nitrogênio. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 39, n. 3, p. 341-348, 2016. DOI: <https://doi.org/10.19084/RCA15131>. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/16391>. Acesso em: 03 dez. 2022.

CIDADE-BRASIL. **Anápolis**: Município. Anápolis, 2021. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-anapolis.html>. Acesso em: 05 set. 2022.

CLIMA. **Anápolis:** Climograma. Anápolis, 2021. Disponível em: <[https://pt.climate-data.org/america-doul/brasil/goias/anapolis3192/#:~:text=An%C3%A1polis%20Clima%20\(Brasil\)&text=No%20inverno%20existe%20muito%20menos,m%C3%A9dia%20anual%20de%201586%20mm](https://pt.climate-data.org/america-doul/brasil/goias/anapolis3192/#:~:text=An%C3%A1polis%20Clima%20(Brasil)&text=No%20inverno%20existe%20muito%20menos,m%C3%A9dia%20anual%20de%201586%20mm)>. Acesso em: 05 set. 2022.

CONSERVATION INTERNATIONAL. **Biodiversity Hotspots**. [s. l.], 2010. Disponível em: <http://www.biodiversityhotspots.org/xp/hotspots/Pages/default.aspx>. Acesso em: 01 out. 2022.

CORAZZA, S. **Aromacologia:** uma ciência de muitos cheiros. 4. ed. Rev. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2015.

COSTA, C. A.; ALVES, D. S.; FERNANDES, L. A.; MARTINS, E. R.; SOUZA, I. G. B.; SAMPAIO, R. A.; LOPES, P. S. N. Nutrição mineral da fava d'anta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n.1, p.24-28, 2007

DAVID, J. P. R.; DE GODOI, L. A.; PEREIRA, R. M. **O efeito de diferentes doses de potássio na adubação de base e cobertura na cultura do milho**. In: Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar. Trindade, GO, 2019. Disponível em: <https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/653>. Acesso em: 10 set. 2022.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 360p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/338818>. Acesso em: 17 out. 2022.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Gergelim: o produtor pergunta, a EMBRAPA responde. Embrapa Informação Tecnológica**, 1. ed. 215 p. Brasília, DF, 2009.

FAQUIM, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: ESAL-FAEPE. 227 p., 1994.

FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2006.

FERNANDES, C. N. V. **Lâminas de irrigação, doses e formas de aplicação de nitrogênio e potássio na cultura da abobrinha**. 95.p. Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/18898>. Acesso em: 30 out. 2022.

FERREIRA, E. T.; DOS SANTOS, E. S.; MONTEIRO, J. S. *et al.* A utilização de plantas medicinais e fitoterápicos: uma revisão integrativa sobre a atuação do enfermeiro. **Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 1511-1523, 2019. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/1383>. Acesso em: 17 set. 2022.

FERREIRA, S.H. **Fitoterápicos no Brasil: um diagnóstico**. Campinas: Academia Brasileira de Ciências/MCT, p.112, 2014.

FIRMO, W. D. C. A., et. al. **Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais**. 2011. Disponível em: <https://www.mendeley.com/catalogue/aaa9398b-295f-32e4-aafe-1651cb5afe37/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B230afb9c-b2ae-429e-949e-a7917c94e09d%7D>. Acesso em: 18 de janeiro de 2021.

FLORENTINO, I. F.; NASCIMENTO, M. V. M.; GALDINO, P. M.; et al. Avaliação das atividades analgésica e anti-inflamatória de *Hydrocotyle umbellata* L., Araliaceae (acariçoba) em camundongos. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 85, p. 987-997, 2013.

FOLONI, J. S. S; ROSOLEM, C. A. Produtividade e acúmulo de potássio na soja em função da antecipação da adubação potássica no sistema plantio direto. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Minas Gerais, v. 32, n. 4, p. 1549-1561, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832008000400019>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/nLT37hR4qLbLqTV6Dz5jZDm/?lang=pt>. Acesso em: 09 nov. 2022.

FOLONI, L. L.; PITELLI, R. A. Avaliação da sensibilidade de diversas espécies de plantas daninhas aquáticas ao carfentrazone-ethyl, em ambiente controlado. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 2, p. 329-334, 2005.

FREIRE, M. F. I. Plantas medicinais: a importância do saber cultivar. **Revista científica eletrônica agronomia**. Rio de Janeiro, ano III, ed.5, 2004, 9p.

FREITAS, L. M. M.; TANAKA, T.; LOBATO, E.; SOARES, W. V.; FRANÇA, G. E. Experimentos de adubação de milho doce e soja em solos de campo cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Agronomia, v. 7, p. 757-763, 1972.

GUERRA, P. M.; NODARI, R. O. Biodiversidade: aspectos biológicos, geográficos, legais e éticos. In: SIMÕES, M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre: UFRGS; Florianópolis: UFSC, p.15, 2001.

HACKBARTH, V.; CORDAZZO, C. Ecologia das sementes e estabelecimento das plântulas de *Hydrocotyle bonariensis* LAM. **Acta Botânica Brasilica**, v. 17, n. 1, p. 61–65, 2003.

HANSEL, F. D. **Fertilizantes fosfatados aplicados a lanço e em linha na cultura da soja sob semeadura direta**. Dissertação (Mestrado em Ciência do solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 74 p. 2013.

HENWOOD, M. J.; HART, J. M.; EDINB. Para uma compreensão das relações filogenéticas de *Hydrocotyloideae* (Apiaceae) australiana. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 58, n. 2, p. 269-289, 2001.

HUCKLE J. (2002) Invasive alien aquatic plant species, *Hydrocotyle ranunculoides*. Invasive Alien Species Project. Fact Sheet 2, English Nature: University of Liverpool, Liverpool (GB).

KHILJI, S. Rhizofiltration of heavy metals from the tannery sludge by the anchored hydrophyte, *Hydrocotyle umbellata* L. **African Journal of Biotechnology**, [s. l.], v. 7, n. 20, p. 3711-3717, 2008. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/59417>. Acesso em: 21 out. 2022.

KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2ª edição, Tomo III. BASF: São Paulo, p. 17-18, 1997.

KORBER, A. H. C.; PINTO, L. P.; PIVETTA, L. A.; ALBRECHT, L. P.; FRIGO, K. D. de A. Adubação nitrogenada e potássica em soja sob sistemas de semeadura. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, n. 4, p. 38-45, 2017. DOI: 10.32404/rean.v4i4.1653. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1653>. Acesso em: 26 set. 2022.

LIMA, R. L. S. et al. Crescimento de plantas de pinhão manso em função da adubação orgânica e mineral. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA**, 4º; **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS**, 1º., 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: Anais... Campina Grande: Embrapa Algodão, p. 528-534, 2010.

LORENZI H. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas cultivadas. Nova atividade alopática do óleo volátil de *Hydrocotyle bonariensis* LAM. (Araliaceae). **Quím. Nova**, Mato Grosso do Sul, v.32, n.9, 2009. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/667/1/Composi%c3%a7%c3%a3oQuimicaHydrocotyle.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2023.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres e aquáticas, parasitas e tóxicas. **Nova Odessa: Instituto Plantarum**, p. 15, 2000.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres e aquáticas, parasitas e tóxicas. Nova Odessa: Plantarum, 2000. MACIAS, F. A.; CASTELLANO, D.; MOLINILLO, J. M. G. Search for a standart phytotoxic bioassay for allelochemicals. Selection of standard target species. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 48, n. 6, p. 2512-2521, 2000.

LORENZI, H. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas cultivadas. **Nova Odessa: Instituto Plantarum**, p. 7-10, 2002.

MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. 5 ed. São Paulo: Ceres, 294p., 1989.

MARTINETTI, L.; PAGANINI, F. Effect of organic and mineral fertilization on yield and quality of zucchini. **Acta Horticulture**, [s. l.], v. 700, p. 125-128, 2006. Disponível em: https://www.ishs.org/ishs-article/700_18. Acesso em: 03 nov. 2022.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J, E. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, 1998.

MATHIAS, M. E. O gênero *Hydrocotyle* no norte da América do Sul. **Brittonia**, v. 2, n. 3, p. 201-37, 1936

MATHIAS, M. E.; CONSTANCE, L. Umbelliferae. In: Flora of Ecuador (Eds Harling G & Sarre B), Vol. 5, p. 22. **Botanical Institute**, Göteborg University, Göteborg (SE), 1976.

MENDES, A. M. S. Introdução a fertilidade do solo. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CURSO DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 2007, Barreiras. Palestras... Barreiras: MAPA; SFA-BA: Embrapa Semi-Árido; Embrapa Solos-UEP Recife, 2007. 1 CD-ROM., 2007.

MING, L. C. Influência da adubação orgânica na produção de biomassa e teor de óleos essenciais de *Lippia alba*. **Horticultura Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 49-52, 1994.

NEWMAN, J. R.; DAWSON, F. H. Ecology, distribution and chemical control of *Hydrocotyle ranunculoides* in the U.K. **Hydrobiologia**, [s. l.], v. 415, p. 295-298, 1999. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1003877613462>. Acesso em: 12 nov. 2022.

NÓBREGA, J. S.; SILVA, F. de A. da; BARROSO, R. F.; CRISPIM, D. L.; OLIVEIRA, C. J. A. Avaliação do conhecimento etnobotânico e popular sobre o uso de plantas medicinais junto a alunos de graduação. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 07-13, 2017. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/view/4701>. Acesso em: 16 dez. 2022.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 399 p., 1999.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J.; NUNES, F. N. Fósforo. In: NOVAIS, R. F. et al. (Ed) **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1017 p., 2007.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. C.; FAQUIM, V.; PINTO, J. E. B. P. Efeitos de calagem e adubação no crescimento e nutrição de arnica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.3, p. 347-351, 2006.

OLIVEIRA JUNIOR, A. de; CASTRO, C. de; OLIVEIRA, F. A. de; KLEPKER, D. Fertilidade do solo e avaliação do estado nutricional da soja. In: SEIXAS, C. D. S.; NEUMAIER, N.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; LEITE, R. M. V. B. de C. (Ed.). **Tecnologias de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 17).

OLIVEIRA, A. L. R.; OLIVEIRA, M. G.; PAULA, J. R.; NOGUEIRA, J. C. M.; CARNEIRO, V. A.; SOUSA, L. V.; PAZ, A. T. S.; CONCEIÇÃO, E. C.; ROMANO, C. A.; MORAIS, K. B. F. Effect of nitrogen, phosphate and potassium fertilization on dystrophic soil on the content of secondary metabolites in *Hydrocotyle umbellata* L. var. *bonariensis* (Lam.) Spreng. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, 11p., 2021.

OLIVEIRA, M. G. **Desenvolvimento e validação de método analítico por CLAE-DAD para**
266

quantificação da hibalactona isolada das partes subterrâneas de *Hydrocotyle umbellata* L. (Araliaceae) e otimização da sua extração por ultrassom. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), Universidade Federal de Goiás, 2018.

OLIVEIRA, M. G.; MOREIRA, L. K. da S.; TURONES, L. C. *et al.* Mechanism of action involved in the anxiolytic-like effects of Hibalactone isolated from *Hydrocotyle umbellata* L. **J Tradit Complement Med.**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 318-329, 2022. DOI: 10.1016/j.jtcme.2021.08.012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9209824/>. Acesso em: 03 dez. 2022.

OLIVEIRA, R. I. **Fósforo orgânico em horizontes diagnósticos superficiais de diferentes classes de solos brasileiros.** Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes – RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF, 49p. 2012.

ORGANICOS, C.; SOLUÇÕES, G.; JACTO; AGROPOS. **Adubo orgânico: o que é e como fazer.** Canal Agro, São Paulo, 2022.

ORMOND, W. T., DAU, L., SEGADAS-VIANA, F. Flora ecológica de restingas. XIV. Umbelliferae. Museu Nacional. Rio de Janeiro. 40p. (1970).

PAGANI, C.A.; SILVA, B. F. **Uso popular de plantas medicinais no tratamento da ansiedade.** 17 f. Tese (Doutorado em Curso de Biologia) - Universidade do Planalto Catarinense, Lages, 2016.

PARENTE, T. L.; LAZARINI, E.; CAIONI, S.; DE SOUZA, L. G. M.; PIVETTA, R. S.; BOSSOLANI, J. W. Potássio em cobertura no milho e efeito residual na soja em sucessão. **Revista Agro@mbiente On-Line**, Roraima, v.10, n.3, p.193-200, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v10i3.3258>. Disponível em: <http://revista.ufrr.br/agroambiente/article/view/3258>. Acesso em: 18 set. 2022.

PÉREZ, M.; ROMÁN, A. **Estudios sistemáticos sobre o gênero "*Hydrocotyle*" (*Hydrocotyle Argentina*).** Tese de Doutorado. Universidade de Buenos Aires. Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, p. 1-2, 1936.

RAMOS, M. R. C. et al. Influência da aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio no crescimento e composição mineral de mudas de pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* Link). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 79-86, 2000.

REIS, H. H. T.; GOMES, L. M.; FREITAS, M. R. F.; NOGUEIRA, J. C. M.; SILVA, E.; MARANHÃO, M. F.; CARNEIRO, D. M. **Como utilizar plantas medicinais.** Goiânia: Sistema Único de Saúde: Ministério da Saúde, 74 p., 1992.

RODRIGUES, D. S.; CAMARGO, M. S.; NOMURA, E. B.; GARCIA, V. A.; CORREA, J. N.; VIDAL, T. C. M. Influência da adubação com nitrogênio e fósforo na produção de Jambu, *Acmella oleracea* (L) R. K. Jansen. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Campinas, v.16, n.1, p.71-76, 2014.

RODRIGUES, M. A. C.; BUZETTI, S.; FILHO, Marcelo C. M. Teixeira; GARCIA, C. M. P.; ANDREOTTI, M. Adubação com KCl revestido na cultura do milho no Cerrado. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, 267

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 247-270, dez. 2024 (edição extra). ISSN 1981-4089

Campina Grande, v. 18, n. 2, p. 127–133, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662014000200001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/JyWKmyH7HYRPTTJkSnS9cXr/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 set. 2022.

SANTANA, S. A. **Estudo Farmacognóstico da Acariçoba, *Hydrocotyle umbellata* L. Apiaceae**. 117f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2001.

SANTIAGO, A. C. P.; PEDROZA FILHO, M. X.; MORAIS, J. R. et al. Solos, compostos ativos e potencial terapêutico de plantas medicinais do cerrado. In: Silva, J. F. M. da. (Org.) **Diálogos sobre a fitoterapia**. Palmas, TO: EDUFT, p. 112-9, 2020.

SANTOS, M. G.; QUINTEIRO, M. (Org.). **Saberes tradicionais e locais: reflexões etnobiológicas**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 194 p. 2018.

SCHEFFER, M. C; CORREA JR, C. Mercado de plantas medicinais. In: I JORNADA CATARINENSE DE PLANTAS MEDICINAIS – RESUMOS. **Anais...** Tubarão – SC. Setembro – 1998.

SERRA, A. P.; MARCHETTI, M. E.; VIEIRA, M. C.; SILVA, M. A. G.; ROSA JUNIOR, E. J.; NASCIMENTO, J. M.; GUEDES, E. M. S. Produção de biomassa e absorção de N e P pela *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen em função de doses de N e P em condições de casa de vegetação. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.13, n.3, p.265-270, 2011.

SILVA, C. B., CÂNDIDO, A. C. S., SIMIONATTO, E., FACCENDA, O., SCALON, S. D. P. Q., PERES, M. T. L. P. **Atividade alelopática, antioxidante e teor de fenóis totais de *Hydrocotyle bonariensis* Lam. (Araliaceae)**. *Technology Acta Scientiarum*, v.32, 413-420, 2010.

SILVA, C. B.; PERES, M. T. L.; HESS, S. C.; SIMIONATTO, E.; SIMIONATTO, E. L.; JUNIOR, A. W.; POPPI, N. R.; FACCENDA, O.; CÂNDIDO, A. C. S.; SCALON, S. P. Q. Composição química e atividade alelopática do óleo volátil de *Hydrocotyle bonariensis* Lam. (Araliaceae). **Química Nova**, v. 32, n. 9, p. 2373-2376, 2009.

SILVA, C. B.; SIMIONATTO, E.; HESS, S. C. *et al.* Composição química e atividade alelopática do óleo volátil de *Hydrocotyle bonariensis* Lam (Araliaceae). **Quim. Nova**, São Paulo, v. 32, p. 2373-2376, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422009000900026>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/hgByr8CHd6MLtxPhcBqVttt/?lang=pt>. Acesso em: 03 nov. 2022.

SOARES, M. A. A.; BRAGA, J. R. P.; MOURÃO, A. E. B.; PARENTE, K. M. S.; FILHO, E. G. P. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais utilizadas pela população do Município de Gurinhém – Paraíba. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, Acaraú, p.36-47, 2009.

SODRÉ, A. C. B.; HABER, L. L.; LUZ, J. M. Q.; MARQUES, M. O. M.; RODRIGUES, C. R. Adubação orgânica e mineral em melissa. **Hortic. Bras.**, Vitória da Conquista, v. 31, n.1, p. 147-152, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362013000100023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/rv8sKDVqyPDkRzt8DwhQtJx/?lang=pt>. Acesso em: 08 nov. 2022.

SOUSA, A. E. C.; BEZERRA, F. M. L.; SOUSA, C. H. C. *et al.* Influência de níveis de água e adubação potássica sobre Parâmetros produtivos do meloeiro. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 9, n. 3, p. 172 - 179, 2016. Disponível em: <https://rv.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/gst/article/view/814>. Acesso em: 15 dez. 2022.

SOUZA, A. G.; AMARANTE, C. V. T.; DESCHAMPS, F. C.; ERNANI, P. R. Calagem e adubação fosfatada promovem crescimento inicial e produção de hipericina em erva-de-São-João. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, p. 421-425, 2006.

THOMAS, G. W.; PEASLEE, D. E. Testing soils for phosphorus. In: WALSH, L. M.; BEATON, J. D. (Ed.). **Soil testing and plant analysis**. Madison: SSSA, p. 15-29, 1973.

TRESVENZOL, L. M. Estudo sobre o comércio informal de plantas medicinais em Goiânia e cidades vizinhas. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Goiânia, v. 3, n. 1, 2007. DOI: 10.5216/ref.v3i1.2070. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/2070>. Acesso em: 26 nov. 2022.

VALMORBIDA, J.; BOARO, C. S. F.; SCAVRONI, J.; DAVID, E. F. S. Crescimento de *Mentha piperita* L, cultivada em solução nutritiva com diferentes doses de potássio. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, [s. l.], v. 9, n. 4, p. 27-31, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/69964>. Acesso em: 30 nov. 2022.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A.C.; MACIEL, M. A. M. Plantas Medicinais: Cura Segura? **Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

VEIGA, J. V. F.; PINTO, A. C. O gênero *Copaifera* L. **Quim. Nova**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 273-286, 2002. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=5418. Acesso em: 01 nov. 2022.

VELOSO, A.; MANO, R.; FERREIRA, M. E. **Importância das análises de terra para a produção de plantas aromáticas e medicinais**. In: III Colóquio Nacional de Plantas Aromáticas e Medicinais, p. 60, 2022.

VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D.; FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de nutrientes pela abóbora híbrida tipo tetsukabuto. **Hortic. bras.**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 375-380, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/XXK7sM9rPJ4Nn9GMX8gcfht/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 nov. 2022.

VIEIRA, M. C.; PEREZ, V. B.; HEREDIA, ZÁRATE N. A.; SANTOS, M. C.; PELLOSO, I. A. O.; PESSOA, S. M. Nitrogênio e fósforo no desenvolvimento inicial da guavira [*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg] cultivada em vasos. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu, v.13, especial, p.542-549, 2011.

WEBER, C. Etnobotânica de Plantas Medicinais no município de Senador Firmino (Minas Gerais). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa/MG, 2008, 88p. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 247-270, dez. 2024 (edição extra). ISSN 1981-4089

WEINÄRTNER, M. A.; ALDRIGHI, C. F. S.; MEDEIROS, C. A. B. Adubação orgânica. In: GARCIA, R. A. (Org.). **Práticas agroecológicas**. Curitiba: SEAB, p. 7-19, 2006.