



*S*érie
Produtor Rural

nº 81



Plantas medicinais: cravos-de-defunto

Lais D'Isep dos Santos
Lindolpho Capellari Júnior

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Divisão de Biblioteca

ISSN 1414-4530

Universidade de São Paulo - USP
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ
Divisão de Biblioteca - DIBD

Lais D'Isep dos Santos¹
Lindolpho Capellari Júnior²

¹ Engenheira Agrônoma – ESALQ/USP – ladisep@usp.br

² Prof. Dr. – Departamento de Ciências Biológicas – ESALQ/USP – lcapella@usp.br

Plantas medicinais: cravos-de-defunto

Série Produtor Rural nº 81

DOI: 10.11606/9786587391434

Piracicaba
2024

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor - Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior
Vice-Reitora - Profa. Dra. Maria Arminda do Nascimento Arruda

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

Diretora - Profa. Dra. Thais Maria Ferreira de Souza Vieira
Vice-Diretor - Prof. Dr. Marcos Milan

DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD

Av. Pádua Dias, 11 - Caixa Postal 9
13418-900 - Piracicaba - SP
biblioteca.esalq@usp.br • www.esalq.usp.br/biblioteca

Revisão e edição Eliana Maria Garcia
Foto capa Lindolpho Capellari Júnior
Layout Capa José Adilson Milanêz
Editoração Maria Clarete Sarkis Hyppolito

Dados de Catalogação na Publicação DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP

Santos, Lais D'Isep dos

Plantas medicinais: cravos-de-defunto [recurso eletrônico] / Lais D'Isep dos Santos e Lindolpho Capellari Júnior. - Piracicaba : ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2024.
33 p. : il. (Série Produtor Rural, n. 81)

ISSN: 1414-4530

ISBN: 978-65-87391-58-8

DOI: 10.11606/9786587391588

1. Cravo-de-defunto 2. Plantas medicinais I. Capellari Júnior, L. II. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Divisão de Biblioteca III. Título IV. Série

CDD 633.88

Elaborada por Maria Angela de Toledo Leme - CRB-8/3359

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 ASPECTOS BOTÂNICOS	7
2.1 Caracterização geral da família Asteraceae (Compositae).....	8
2.2 Caracterização do gênero <i>Tagetes</i> L.....	9
2.3 Distinção entre espécies do gênero <i>Tagetes</i> L.....	10
2.3.1 Caracterização geral de <i>Tagetes minuta</i> L.	11
2.3.1.1 Distribuição geográfica	11
2.3.2 Caracterização geral de <i>Tagetes lunulata</i> Ortega	12
2.3.2.1 Distribuição geográfica	12
2.3.3 Caracterização geral de <i>Tagetes erecta</i> L.	12
2.3.3.1 Distribuição geográfica	13
3 UTILIZAÇÃO	15
3.1 Potencial medicinal	15
3.1.1 Gênero <i>Tagetes</i>	15
3.1.1.1 <i>Tagetes minuta</i>	15
3.1.1.2 <i>Tagetes lunulata</i>	16
3.1.1.3 <i>Tagetes erecta</i>	17
3.2 Aplicações agrônômicas.....	18
3.2.1 <i>Tagetes minuta</i>	18
3.2.2 <i>Tagetes lunulata</i>	19
3.2.3 <i>Tagetes erecta</i>	20
4 PROPAGAÇÃO E CULTIVO	21
4.1 Propagação	22
4.2 Cultivo.....	22
4.3 Colheita e secagem	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	27

Desde a década de 70 tem crescido, no Brasil e no mundo, a preferência por alimentos orgânicos e agroecológicos, em função da maior consciência de preservação ambiental e da busca por uma alimentação mais saudável por parte do consumidor. Dessa forma, foram atribuídos normas e padrões de produção, processamento, comercialização e importação desses produtos, tanto de origem vegetal como de origem animal. Esses padrões, como a recusa ao uso intensivo de insumos sintéticos e agroquímicos e à excessiva movimentação de solo, podem, em medida, substituir o modo de produção tradicional (Ormond et al., 2002).

Sob esse aspecto, destacam-se algumas práticas de controle de plantas daninhas, insetos-praga, ácaros, nematoides e fungos que utilizam extratos ou óleos essenciais provenientes de determinadas plantas, que possuem ação repelente ou até mesmo de mortalidade sobre os organismos indesejados. Além disso, algumas dessas espécies podem ser cultivadas para demais finalidades, como é o caso das plantas medicinais, que podem ser exploradas comercialmente.

São plantas medicinais as espécies que possuem em seus órgãos um ou mais princípios ativos úteis à saúde humana, que possam ser extraídos e utilizados através de métodos caseiros ou de métodos laboratoriais para a fabricação de medicamentos. Essas espécies contribuem grandemente para a medicina tradicional, tendo sua importância reconhecida pela Organização Mundial da Saúde, que estima que 85% da população mundial as utilizam para o tratamento

de doenças (OMS, 2002). No Brasil, seu consumo vem aumentando acentuadamente nos últimos anos, principalmente quando associado a programas oficiais de saúde, que buscam, além do incentivo e recomendação do uso, também incentivar a produção de plantas medicinais, que geram inúmeras oportunidades.

Considerando-se esses aspectos, o gênero *Tagetes* tem grande destaque como um grupo de plantas que pode ser cultivado com fins tanto medicinal como agrônomico. Esse gênero compreende espécies herbáceas ou arbustivas anuais, genericamente chamadas de “cravos-de-defunto”, nativas do continente americano, especialmente do México, porém hoje distribuídas por todo o globo. As três principais representantes do gênero são as espécies *Tagetes minuta* L., encontrada como planta invasora de terrenos abandonados, *Tagetes erecta* L., muito utilizada no paisagismo, e *Tagetes lunulata* Ortega, que pode ser também cultivada em projetos paisagísticos ou considerada invasora.

2. ASPECTOS BOTÂNICOS

Na Botânica, as plantas são agrupadas de acordo com critérios que visam facilitar seu estudo. Atualmente, utiliza-se a Cladística para a classificação, cujo critério principal (ou único) para a determinação de grupos é o da distância evolutiva entre as espécies, ou filogenia.

As relações entre as espécies são estabelecidas de acordo com a parcimônia, ou seja, o pressuposto de que os caminhos evolutivos mais prováveis são os mais curtos (menor número de mutações).

Para a definição de um táxon, o grupo em questão deve ser monofilético, isto é, todos seus indivíduos devem possuir um mesmo ancestral. Isso porque um grupo monofilético compartilha uma série de características comuns, portanto são indivíduos mais “parecidos”.

São sistemas de classificação botânica: APG (The Angiosperm Phylogeny Group) (1998), APG II (2003), APG III (2009) e APG IV (2016). O gênero *Tagetes*, no qual estão inseridos os cravos-de-defunto, segundo a versão mais atualizada desse sistema é classificado como pertencente aos clados: Angiospermas, Eudicotiledôneas, Eudicotiledôneas core, Superasterídeas, Asterídeas, Campanulídeas, ordem Asterales e família Asteraceae - antiga família Compositae em APG II, nomenclatura ainda bastante utilizada e aceita no meio científico (APG IV, 2016).

2.1 Caracterização geral da família Asteraceae (= Compositae)

Asteraceae é formada por plantas têm portes diversos, como ervas subarbusculos e arbustos; árvores e lianas (menos comuns), porém também presentes na família.

As folhas são alternas ou opostas na maioria das espécies, enquanto que algumas possam apresentar folhas verticiladas; são simples e eventualmente compostas, margem comumente serreada, às vezes inteira, e sem estípulas (Souza; Lorenzi, 2012).

Todas as espécies possuem o capítulo como inflorescência típica, que é envolvido por brácteas, geralmente verdes. As flores podem ser todas iguais ou diferenciadas entre flores do raio, que ficam na parte mais externa do capítulo e são modificadas em sua corola e geralmente estéreis, e flores do disco, da parte interna do capítulo, geralmente diclamídeas, sem cálice ou com cálice modificado e bi ou unissexuadas (Souza; Lorenzi, 2012).

Muitas espécies possuem essa inflorescência vistosa, sendo, portanto, muito aptas ao cultivo como ornamentais, com destaque para margaridas, gérberas, girassóis, crisântemos e alguns cravos-de-defunto.

O fruto típico é o aquênio, que em conjunto com o papilho persistente (cálice modificado em filamentos) formam a cipsela. Dependendo do tipo de papilho, os frutos são dispersos pelo vento ou por animais que carregam as cipselas presas à pelagem (como o picão-preto).

Em função da característica de dispersão muito bem-sucedida, a família é considerada a segunda mais importante no contexto de plantas invasoras, sendo algumas representantes picão-preto, picão-branco, serralha, falsa-serralha, vassourinha e dente-de-leão.

Muitas asteráceas são consumidas como alimento em função das suas folhas largas e nutritivas, como alface, chicória, almeirão e escarola, ou de sua inflorescência, como é o caso da alcachofra; outras são menos conhecidas, porém também comestíveis, como a serralha.

Além disso, diversas espécies, incluindo as já citadas serralha, dente-de-leão e os cravos-de-defunto e outras como camomilas, guaco, losna, equiná-

cia e mil-folhas possuem potencial medicinal em função de compostos presentes principalmente nas suas folhas e flores.

Portanto, a família Asteraceae, além de bastante comum nas formações naturais brasileiras, como cerrado, campos e florestas secundárias, tem grande representatividade e utilidade nos grupos de plantas cultivadas com fins ornamentais, comestíveis e medicinais, enquanto que as plantas invasoras, mesmo que não consideradas úteis, devem ser conhecidas para fins de manejo.

2.2 Caracterização do gênero *Tagetes* L.

O nome *Tagetes* foi elaborado por Lineu (Kaplan, 1958) em homenagem ao deus etrusco “Tages”, uma criança milagrosa, profeta, com as feições de um velho sábio que surgiu de um sulco arado nos campos de Tarquínia (na antiga Etrúria) e cantou os elementos do que os romanos chamavam de “Disciplina Etrusca”. Compreende mais de 50 espécies (Evangelista et al., 2016), todas essas herbáceas ou arbustivas anuais, nativas do México e América Central (Marotti et al., 2014), ou até mesmo da América do Sul, segundo alguns autores, sendo que algumas de suas espécies foram introduzidas no continente europeu no século XVI (Marotti et al., 2014).

Hoje, estão distribuídas por todo o globo, sendo muito cultivadas na Europa, e muito bem aclimatadas no Brasil, Austrália e sul da África, locais esses, onde algumas espécies tornaram-se subespontâneas.

No Brasil, as espécies de *Tagetes* são conhecidas genericamente por “cravo-de-defunto” e no México e na América Central por “flor de muerto” (Evangelista et al., 2016), em função do costume de se utilizar essas flores em velórios e para decorar túmulos, cuja origem remete às populações pré-colombianas (Kaplan, 1958). Nos países de língua inglesa, são denominadas genericamente de “marigold” (Evangelista et al., 2016), nome este, também empregado para a calêndula (*Calendula officinalis* L.).

As plantas desse gênero possuem folhas compostas pinadas. Os capítulos são normalmente amarelos, podendo assumir tons alaranjados até

marrom-avermelhados, sendo solitários ou organizados em panículas, geralmente corimbiformes.

Todas as espécies possuem odor forte e característico em seus ramos, folhas e flores.

2.3 Distinção entre espécies do gênero *Tagetes*

No Brasil ocorrem pelo menos quatro espécies do gênero *Tagetes* (Carneiro, 2022): *Tagetes erecta* L., *Tagetes minuta* L., *Tagetes osteni* Hicken e *Tagetes patula* L. O mesmo trabalho (Carneiro, 2022) não menciona nem *T. lunulata* Ortega e nem *T. filifolia* Lag. Segundo muitos autores, no entanto, *T. patula* faz parte da sinonímia de *T. erecta*.

No presente trabalho optou-se por manter *T. patula* dentro da sinonímia de *T. erecta*, foi apresentada a descrição para *T. lunulata* e foi deixada de lado a espécie *T. filifolia*, uma vez que essa não foi encontrada em nenhuma coleção de hortos, nem em jardins e nem crescendo de forma subespontânea na natureza.

Deve-se dizer, entretanto, que *T. filifolia* tem uso culinário devido ao seu óleo essencial com altos teores de anetol, responsável pelo aroma e sabor de anis, e estragol, utilizado como aromatizante e com efeitos antimicrobianos e antifúngicos, além de ter ação sobre o sistema nervoso central (Feo et al., 1998; Zygadlo et al., 1993; Marotti et al., 2004). Toda a planta possui leve odor de anis (Kinupp; Lorenzi, 2014) e é usada em projetos paisagísticos, sendo, porém, considerada subespontânea e daninha de pastagens em áreas de altitude do Sul e Sudeste do país (Lorenzi, 2015; Kinupp; Lorenzi, 2014).

As espécies do gênero *Tagetes* diferem em morfologia, teor nutricional, potencial farmacológico e, portanto, têm usos variados. A diferenciação botânica é a ferramenta utilizada para se distinguir plantas com potencial comestível, medicinal, infestante e com outras características agrônômicas importantes.

Aqui serão apresentadas a caracterização botânica, utilização, potencial farmacológico e distribuição geográfica das três principais espécies do gênero encontradas no Brasil: *T. minuta*, *T. erecta* e *T. lunulata*.

2.3.1 Caracterização geral de *Tagetes minuta* L.

Sinonímia: *Tagetes bonariensis* Pers., *Tagetes glandulifera* Schrank, *Tagetes glandulosa* Link, *Tagetes porophyllum* Vell., *Tagetes riojana* M. Ferraro.

Nomes populares: cravinho-de-defunto, rabo-de-rojão, rabo-de-foguete, cravo-do-mato, voadeira, erva-fedorenta, alfinete-do-mato, rosa-de-lobo, vara-de-rojão, chinchilho, coari-bravo (BA), coorá (BA), cravo-de-urubu (PE), cravo-de-defunto-do-mato (RJ), cravo-bravo (SP), coari (SP)

Subarbustos eretos eretas, de 0,5 a 2 m de altura, bastante ramificados, com ramos opostos. Folhas verdes ou verde-amareladas, imparipinadas e opostas, com exceção das folhas da parte superior dos ramos, que são alternas (Sadia et al., 2013), margens dos folíolos levemente serrilhadas, glândulas alaranjadas que liberam odor característico quando rompidas, na face superior (adaxial) das folhas e também em ramos e brácteas (Lima, 2010). Inflorescências básicas (capítulos) amarelas ou amarronzadas, cilíndricas, e organizadas em corimbos apicais ou laterais. Frutos aquênios marrom-escuros e com aproximadamente 5 mm de comprimento (Sadia, 2013) e papilhos quase imperceptíveis.

A propagação é feita exclusivamente por sementes (Lorenzi, 2008), cuja produção de chega a mais de 29 mil por planta (Sadia, 2013), sendo este um dos motivos pelos quais a *T. minuta* é uma planta com alto potencial infestante.

2.3.1.1 Distribuição geográfica

É nativa de pastagens e regiões montanhosas da Centro América, no entanto, hoje está presente também na América do Sul, América do Norte, Europa, Ásia, África e Oceania, muito bem adaptada a uma ampla gama de ambientes,

desde climas tropicais até temperados (Sadia et al., 2013).

Ocorre como planta invasora (“mato”) em beiras de estradas, terrenos baldios, pomares, jardins e em áreas onde se efetuaram queimadas. Quando cultivadas em torno de hortas, elas podem repelir insetos e pragas de animais com seu odor.

2.3.2 Caracterização geral de *Tagetes lunulata* Ortega

Sinonímia: *Tagetes signata* Bartl.

Outros nomes populares: cravinho-do-campo, cravo-de-defunto

Ervas anuais, eretas, até 1,5 m de altura, caule ramificado, avermelhado a arroxeadado. Folhas opostas, imparipinadas, cartáceas, margens bastante serrilhadas. Inflorescências (capítulos) solitários, apicais nos ramos, envolvidos por brácteas verdes, flores laranja escuro (quase marrom) a amarelas, ou bicolors, cinco flores liguladas, que geralmente são ornamentadas e as demais tubulosas. Frutos aquênios marrom-escuros e papilhos bem reduzidos.

2.3.2.1 Distribuição geográfica

Nativa do México foi levada à Europa no séc. XVI, tornando-se uma das espécies preferidas dos europeus para canteiros, devido ao brilho das cores de suas flores. No Brasil é mais usada em projetos paisagísticos, porém, pode ser considerada subespontânea e invasora de pastagens ou em beiras de estradas, nas áreas de altitude elevada do Sul e Sudeste (Lorenzi, 2014).

2.3.3 Caracterização geral de *Tagetes erecta* L.

Sinonímia: *Tagetes elongata* Willd., *Tagetes ernstii* H. Rob. & Nicolson, *Tagetes excelsa* Soule, *Tagetes heterocarpha* Rydb., *Tagetes major* Gaertn., *Tagetes patula* L., *Tagetes remotiflora* Kunze, *Tagetes tenuifolia* Cav.

Nomes populares: cravo-de-defunto, tagetes, tagetes-anão, cravo-amarelo

Ervas eretas, ramos lisos e ocós, porte bem menor que as anteriores, chegando a 80 cm, porém, normalmente, se mantendo em torno de 30 cm. Folhas compostas-pinadas, cartáceas (Lorenzi, 2015). Inflorescência (capítulo) bastante vistosa de até 10 cm de diâmetro, solitária nos ramos. Flores amarelas, laranjas, vermelhas e marrons, com formas e combinações dessas características muito diversificadas. Frutos (aquênios) semelhantes aos já descritos anteriormente.

A espécie possui quatro variedades botânicas e uma quantidade bem grande de variedades melhoradas geneticamente (cultivares) que variam, principalmente, quanto ao formato e às cores das inflorescências. Esta espécie tem a morfologia bastante diferenciada das outras duas descritas anteriormente, o que a torna preferida em projetos paisagísticos, no entanto, alguns aspectos são comuns, como o odor característico na maioria das linhagens.

2.3.3.1 Distribuição geográfica

Nativa do México está distribuída em diversos países da Ásia, África e Américas e Europa em função do seu potencial medicinal e paisagístico. Na Ásia, especialmente na Índia e na Indonésia, é bastante cultivada e suas “flores” colhidas como oferendas diversas para templos, divindades e locais sagrados.



Varanasi, Índia



Sarnath, Índia



Ubud, Ilha de Bali, Indonésia

Figura 1 – “Flores” de *Tagetes erecta* em oferendas asiáticas

3.1 Potencial medicinal

3.1.1 Gênero *Tagetes*

De modo geral, as espécies de *Tagetes* possuem altos teores de carotenoides, que são as substâncias responsáveis pelas cores amarela, laranja e vermelha nos órgãos vegetais.

Os carotenoides são extraídos das plantas e utilizados pela indústria alimentícia para colorir massas, molhos, derivados de leite, sucos de laranja e até ovos caipiras, carne de peixes e de aves de capoeira quando os animais são alimentados com ração contendo esses extratos.

As diferenças de tonalidade percebidas nas flores estão relacionadas à composição dos carotenoides totais, de modo que a seleção de plantas para cultivo com finalidade de extração desses compostos pode ser mais efetiva entre variedades ou cultivares do que entre espécies (Piccaglia et al., 1998).

Alguns carotenoides são importantes na dieta humana, capazes de gerar benefícios à saúde.

3.1.1.1 *Tagetes minuta*

Apesar de não ter um número muito grande de estudos publicados, é a espécie mais utilizada popularmente, em forma de chá de folhas e flores, compressas ou banhos. Os usos são diversos, como estimular o fluxo menstrual, expelir vermes intestinais, combater dispepsia, bronquites, tosses, resfriados, reumatismo, dores lombares, inflamações articulares

e gota (Lorenzi; Matos, 2002). Também é utilizada em problemas de pele, em calos e joanetes, e como cicatrizante de cortes e machucados.

No entanto, sua principal ação comprovada é a antimicrobiana, efetiva em bactérias gram-positivas como *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecium*, associadas a infecções adquiridas após cirurgias e no ambiente hospitalar. Dessa forma, o decoto produzido com folhas e flores secas em água e sob aquecimento pode ser utilizado como antisséptico ou desinfetante (Souza et al., 2000).

O óleo essencial obtido dessa espécie também possui ação antimicrobiana, no entanto, é mais utilizado em alimentos conservados, a fim de evitar o desenvolvimento das bactérias *Salmonella enterica typhi*, responsável pela febre tifoide, e de *Escherichia coli*, que quando ingerida pode causar lesões às mucosas ou microvilosidades do intestino, morte de células ou liberação de toxinas, resultando em diarreias ou fezes com sangue. Também em alimentos, pode ser utilizado para evitar a oxidação de outros óleos e gorduras durante o armazenamento, em função da sua propriedade antioxidante (Shirazi et al., 2014).

Ainda, o óleo essencial de *T. minuta* pode ser eficiente contra os fungos *Aspergillus niger* e *Candida albicans*, causadores da aspergilose e candidíase, respectivamente. Também há potencial para a produção de medicamentos para combate de tumores, em função da propriedade citotóxica, já comprovadamente capaz de eliminar células de câncer de nasofaringe e de hepatocarcinoma (Shirazi et al., 2014).

3.1.1.2 *Tagetes lunulata*

No Brasil, esta espécie não tem usos populares descritos, no entanto é amplamente utilizada no México por populações tradicionais para problemas gastrointestinais, em especial como chá para combater diarreia. É também utilizada em banhos para reduzir febres decorrentes de gripes (Berlin; Berlin, 2015; Hammond et al., 1998).

Já seu óleo essencial é usado como aquele da espécie anterior.

3.1.1.3 *Tagetes erecta*

Esta espécie é, dentre as três, a que possui maior número de estudos científicos publicados quanto às suas propriedades medicinais, e é a única constituinte de produtos aprovados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Os principais compostos benéficos à saúde humana, presente nas folhas e flores da planta, são os carotenoides luteína e zeaxantina, potentes antioxidantes que protegem os tecidos dos danos causados por radicais livres. Ambos são retirados do extrato alcoólico de plantas da espécie *T. erecta* e utilizados para a suplementação alimentar na forma de cápsulas e comprimidos, visto que o metabolismo humano não é capaz de sintetizar antioxidantes, e o processamento de alimentos reduz sua quantidade nestes (Nachtigall et al., 2006).

Todos os suplementos são categorizados pela ANVISA como substâncias bioativas extraídas de fontes não utilizadas como alimentos pelo homem, mas que estão presentes em alimentos e que possuem propriedade funcional e/ou de saúde, ou seja, são nutrientes ou não nutrientes que possuem ação metabólica ou fisiológica específica, podendo haver relação com doença ou condição relacionada à saúde (ANVISA, 2013).

Dessa forma, esta espécie tem um papel importante na prevenção de doenças, entre as quais as doenças oculares DMI (degeneração macular relacionada com a idade) e catarata, causadas por redução de pigmentação da mácula e estresse oxidativo no cristalino, respectivamente. Essas doenças são as responsáveis pela maioria dos casos de cegueira no mundo, sendo a DMI irreversível (Nachtigall et al., 2006).

Alguns estudos destacam o potencial da planta também na prevenção de aterosclerose e câncer, e seu uso como analgésico (Nachtigall et al., 2006; Bashir; Gilani, 2008), no entanto são necessárias informações mais aprofundadas.

3.2 Aplicações agronômicas

3.2.1 *Tagetes minuta*

A *T. minuta* é uma espécie que pode ser utilizada com diversas finalidades, dentre elas destacam-se as principais aplicações agronômicas e para a saúde pública, cientificamente comprovadas.

O extrato aquoso preparado com folhas e flores é a forma mais simples de manipulação da planta e pode ser empregado no controle de diversas pragas. Em brássicas (couves, repolhos e afins), pode ser aplicado contra o pulgão-da-couve (*Brevicoryne brassicae*), com ação repelente e letal (Lovatto et al., 2013) e contra a lagarta-da-couve (*Ascia monuste orseis*), inibindo a alimentação do inseto, diminuindo a eclosão dos ovos e também causando mortalidade (Signorini, 2015).

Na cultura do café, o extrato é capaz de impedir a eclosão de ovos e causar mortalidade do estágio juvenil do nematoide *Meloidogyne exigua*, que causa galhas nas raízes (Amaral et al., 2002). Já na cultura no feijão, pode ser aplicado também o extrato das raízes contra o caruncho-do-feijoeiro (*Zabrotes subfasciatus*) (Weaver et al., 1994).

Ainda, o óleo essencial, extraído principalmente das flores, é também muito eficiente no controle de insetos-praga, como o pulgão-da-ervilha (*Acyrtosiphon pisum*), o pulgão-verde-do-pessegueiro (*Myzus persicae*) e o pulgão-da-batata (*Aulacorthum solani*), reduzindo-lhes completamente a capacidade de reprodução. Essas são espécies importantes para diversas culturas, entre elas ervilha, batata, pimentão, alface, cenoura, alho, citros, uva, soja e milho (Tomova et al., 2005).

Também é possível controlar larvas do mosquito-da-dengue (*Aedes aegypti*) e do mosquito vetor da malária (*Anopheles stephensi*) (Perich et al., 1995), além de diversas espécies de carrapatos de bovinos, com alta eficácia (Andreotti et al., 2014).

O óleo essencial de *T. minuta* é capaz de induzir a atividade de enzimas de resistência em algumas culturas, como no caso da batata, na qual é reduzida a severidade da requeima da batata, causada pelo fungo oomiceto *Phytophthora*

infestans (Pereira et al., 2013). É importante ressaltar, no entanto, que para o milho, o óleo essencial pode apresentar ação inibitória das raízes da cultura (Scrivanti et al., 2003).

Outra possibilidade na utilização de *Tagetes minuta* é o consórcio com demais espécies no campo, como com tomate, coentro e sorgo, visando reduzir a população de tripses nos ponteiros dos tomateiros, que são vetores da virose vira-cabeça-do-tomateiro. Esse sistema também é capaz de reduzir as perdas ocasionadas pela broca-pequena-do-tomateiro (*Neoleucinodes elegantalis*) (Gomes et al., 2012).

3.2.2 *Tagetes erecta*

Da mesma forma que as outras espécies já descritas, a *T. erecta* é capaz de atuar no combate de algumas pragas de culturas. O extrato aquoso da planta inteira pode ser utilizado no controle do nematoide-das-galhas (*Meloidogyne incognita*), que causa danos principalmente na cultura do tomate, mas também em demais hortaliças, algodão, cana-de-açúcar, soja e algumas espécies de flores (Natarajan et al., 2006).

O besouro-castanho (*Tribolium castaneum*) também pode ser controlado com extratos de *T. erecta* (além do óleo essencial de *T. minuta*). Tanto o extrato alcóolico das flores secas como o extrato das sementes são tóxicos para essa espécie de besouro, assim como o pó feito a partir das folhas da planta, que ainda possui alto poder residual, fator muito importante para um controle efetivo (Nikkon et al., 2009; Islam; Talukder, 2005).

O óleo essencial também possui ação tóxica sobre o besouro-castanho, além de outras espécies de pragas de grãos armazenados, como o gorgulho-do-arroz (*Sitophilus oryzae*), que afeta vários cereais, e o caruncho (*Callosobruchus maculatus*), praga de feijão e soja (Krishna et al., 2005).

Assim como ocorre com *T. minuta*, o óleo essencial de *T. erecta* pode ser utilizado também contra larvas do mosquito-da-dengue (*Aedes aegypti*), em função da sua propriedade larvicida (Marques et al., 2011).

Outra alternativa do uso da *T. erecta* a favor das culturas é através do seu plantio a fim de atrair inimigos naturais. Na produção de cebola, linhas de *T. erecta* nas bordaduras são capazes de favorecer a presença de artrópodes e entomófagos, e reduzir a presença de fitófagos (Silveira et al., 2009).

No entanto, sua utilização mais comum é a ornamental, compondo canteiros muito vistosos em função das “grandes flores” (capítulos, inflorescência, na verdade) com tons fortes, ou sendo cultivada como flor de corte (Lorenzi, 2015). Ainda, se mantém a tradição de decorar túmulos com vasos de *T. erecta*.

3.2.3 *Tagetes lunulata*

Essa, sem dúvida, é a espécie menos estudada das três abordadas aqui neste trabalho. Como, por um lado ela cresce espontaneamente como ocorre com *T. minuta*, e é cultivada em canteiros e vasos devido ao seu aspecto ornamental, à semelhança de *T. erecta*, esta espécie é usada da mesma maneira e para as mesmas finalidades das duas descritas anteriormente. Faltam, no entanto, estudos científicos comprobatórios de suas potencialidades químicas.

O cultivo e exploração de plantas medicinais representam uma oportunidade de ganho econômico aos produtores, e no Brasil, vêm sendo incentivados por programas oficiais de saúde, como a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) e o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, que visam garantir “o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional” (Brasil, 2007).

Essa produção pode ser comercializada como matéria-prima de medicamentos fitoterápicos, cujas empresas produtoras têm enfrentado dificuldades no suprimento. A comercialização pode ser realizada através de atacadistas, que podem ou não beneficiar o produto e o repassam para as indústrias ou farmácias de manipulação, ou pode ser feita diretamente para a indústria, através de contratos formais e sem a utilização de intermediários. Outra possibilidade é a venda direta para o varejo, em feiras-livres e supermercados, no qual as plantas são vendidas em vasos ou na forma de maços, e podem atender a população local (Lourenzani et al., 2004). Além disso, no caso das espécies de *Tagetes*, parte da produção pode ser utilizada na própria propriedade para combater insetos, nematoides e doenças, como descrito anteriormente.

Tanto no extrativismo como no cultivo alguns aspectos devem ser considerados a fim de conservar a qualidade de produto, visto que este irá compor medicamentos. Embora o extrativismo de *Tagetes* não seja

muito comum, pois são todas plantas anuais e herbáceas, é possível coletar material de *T. minuta* quando encontrada como invasora de terrenos abandonados.

A identificação botânica correta deve ser o ponto de partida desses processos, pois o maior problema encontrado hoje no mercado de plantas medicinais é a falsificação e misturas com outras espécies, que podem não possuir ação medicinal ou até causar problemas ao consumidor.

4.1 Propagação

As três espécies de *Tagetes* são propagadas por sementes, o que torna necessário que parte da produção seja destinada à coleta de sementes para replantio anual.

A coleta deve ser feita nas “flores secas” (capítulos), nas quais os aquênios ficam guardados. Nesse caso, colhe-se todo o fruto, que também é semeado inteiro no solo, devido ao tamanho reduzido. Não há necessidade de despende tempo separando os aquênios de partes secas da flor. O armazenamento deve ser feito em sacos de papel e em local seco e frio, se possível.

Após a semeadura, que pode ser feita em qualquer mês do ano (com exceção dos meses em que há risco de geada), a germinação ocorre entre 5 e 14 dias, e é favorecida por temperaturas entre 18°C e 24°C e falta de luz, sendo necessário enterrar as sementes com uma camada de terra. Não há necessidade de quebra de dormência para nenhuma das espécies de *Tagetes*.

Para *T. erecta*, é possível que a propagação seja feita também por estacas de entre nós de 9 a 10 cm (Ribeiro-Oliveira, 2009) o que garante uma produção mais uniforme, no entanto as estacas devem ser provenientes de plantas sadias e bastante produtivas.

4.2 Cultivo

Durante o cultivo, deve-se procurar obter a maior qualidade do produto e a maior concentração do princípio ativo na planta, além de evitar contaminações.

Dessa forma, devem ser evitados locais de plantio próximos a lavouras onde são utilizados agrotóxicos e próximos de cursos d'água poluídos, e são recomendadas práticas agroecológicas de produção (Carvalho, 2015).

O consórcio de *Tagetes* e outras espécies na mesma área é importante para otimizar a utilização de recursos, principalmente da terra, favorecer interações benéficas entre as espécies e permitir a colheita de uma cultura durante a fase de crescimento da outra, aumentando o retorno econômico (Carvalho, 2015). Recomenda-se intercalar com *Tagetes* espécies de famílias botânicas diferentes de Asteraceae e com ciclos e períodos de colheitas diferentes. Algumas plantas também podem ser interessantes, pois podem estimular a produção de óleo essencial, como a manjerona (*Origanum majorana*), da família Lamiaceae (Rodrigues, 2004).

Barreiras de vento no entorno dos canteiros evitam danos mecânicos às plantas e propagação de doenças, além de também diversificarem a área de produção. São indicadas espécies de interesse de porte arbóreo ou arbustivo ou leguminosas, cujos restos de poda podem ser utilizados no preparo de adubo orgânico (Carvalho, 2015).

A adubação deve ser feita sempre após a colheita, para repor os nutrientes que foram extraídos pelas plantas e periodicamente em cobertura, de acordo com o tipo de solo e exigências das culturas. Tanto adubos, como inseticidas, fungicidas e herbicidas químicos não devem ser aplicados, pois não há produtos registrados para as culturas de *Tagetes*, além de poderem comprometer a qualidade do produto final. O uso de cobertura morta é importante principalmente no controle de plantas daninhas (Carvalho, 2015).

As plantas de *Tagetes* podem ser utilizadas no preparo de extratos para controle de determinadas pragas, como visto no item “Aplicações Agrônomicas”, no entanto alguns aspectos devem ser considerados, como a escolha de uma boa receita, que deve conter sabão ou espalhante adesivo para melhor adesão nas plantas, uso de equipamentos de proteção no momento da aplicação, descarte adequado para que não haja contaminação em função da alta concentração de princípio ativo, e principalmente alternar entre extratos

diferentes e outros métodos de controle para que não haja redução no efeito (Rodrigues, 2004). Não existem ainda receituários agrônômicos para esses produtos, o que torna necessária a experimentação (Carvalho, 2015).

4.3 Colheita e secagem

Na colheita e pós-colheita, o cuidado mais importante é com a pureza do material vegetal, seja seco ou in natura, evitando a presença de elementos estranhos como partes da planta não desejadas, outras plantas, insetos, poeira etc. Dessa forma, a limpeza e seleção do material devem ser feitas muito cuidadosamente.

A colheita deve ser feita de manhã e em tempo seco, para que os princípios ativos estejam bastante concentrados. Folhas devem ser colhidas antes do florescimento e as inflorescências, assim que abrirem, sempre com material adequado como tesoura de poda ou faca limpa (Carvalho, 2015).

A secagem pode ou não ser realizada, sendo que as plantas frescas têm ação mais eficaz, porém se deterioram mais rapidamente. A lavagem do material vegetal antes desse processo deve ser evitada, e se houver necessidade, realizada apenas com água de boa qualidade.

A secagem pode ser realizada em estufa ou naturalmente sob a sombra e em local ventilado. Folhas e flores devem ser secadas separadamente (Carvalho, 2015).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies do gênero *Tagetes*, abordadas neste boletim, possuem potenciais variados e muito relevantes para as atividades humanas, que podem ser explorados para uso pessoal, através da alimentação e preparos medicinais caseiros. Também, essas plantas podem ser cultivadas com fins econômicos, com destino à ornamentação, produção de fármacos e suplementos alimentares, além da aplicação no controle de insetos, nematoides e doenças de culturas.

Dessa forma, oferecem diversas possibilidades aos agricultores brasileiros, seja através da geração de renda com a venda de produtos, da garantia do acesso à prevenção e tratamento de doenças, da complementação da alimentação ou apenas através do resgate de conhecimentos e práticas tradicionais.

No entanto, para quaisquer finalidades que essas plantas sejam empregadas se faz necessário o conhecimento da botânica, que permite identificá-las corretamente, evitando problemas como uso de espécies não medicinais ou que não possuam os benefícios desejados.

Sob esse aspecto, cabe ressaltar que a espécie *T. minuta* apresenta potencial medicinal já comprovado, no entanto demais estudos são necessários para que futuros produtos possam ser produzidos e aprovados pela ANVISA, como no caso de *T. erecta*. Nesse caso, poderiam passar a ser cultivadas espécies consideradas como daninhas, atribuindo uma utilização positiva a essas espécies. Para *T. lunulata* faltam ainda muitos estudos.



1 - 8: *Tagetes erecta*
 9 - 13: *Tagetes lupulina*
 14 - 16: *Tagetes minima*

Figura 2 – Aspectos Morfológicos de *Tagetes* spp.

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes**. 2013. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/395734/Guia+para+Comprova%C3%A7%C3%A3o+da+Seguran%C3%A7a+de+Alimentos+e+Ingredientes/f3429948-03db-4c02-ae9c-ee60a593ad9c>> Acesso em: 03 ago. 2017.
- AMARAL, D.R. et al. Efeito de alguns extratos vegetais na eclosão, mobilidade, mortalidade e patogenicidade de *Meloidogyne exigua* do cafeeiro. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 26, n. 1, p. 43-48, 2002.
- ANDREOTTI, R. et al. **Tagetes minuta**: uma nova alternativa no controle fitoterápico de carrapatos. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2014. 30 p. (Documentos, 207).
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, n. 181, p. 1-20, 2016.
- BASHIR, S.; GILANI, A.H. Studies on the antioxidant and analgesic activities of Aztec marigold (*Tagetes erecta*) flowers. **Phytotherapy Research**, London, v. 22, n. 12, p. 1692-1694, 2008.

BERLIN, E.A.; BERLIN, B. **Medical ethnobiology of the highland Maya of Chiapas, Mexico: the gastrointestinal diseases**. Princeton: Princeton University Press, 2015. 557 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. 2009. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/politica_plantas_medicinais_fitoterapia.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2016.

CARNEIRO, C.R. **Flora e funga do Brasil: *Tagetes erecta* L.** Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22240>>. Acesso em: 14 nov. 2022.

CARVALHO, L.M. **Orientações técnicas para o cultivo de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 10 p. (Circular Técnica, 70).

CLIMENI, B.S.O. et al. Hemoncose ovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça. v. 6, n. 11, p. 1-7, 2008.

EVANGELISTA, I.C.M. et al. Prospecção tecnológica da *Tagetes erecta* (Asteraceae). **Boletim Informativo Geum**, Teresina, v. 6, n. 4, p. 50-55, 2016.

FEO, V. et al. Composition of the essential oil of *Tagetes filifolia* Lag. **Flavour and Fragrance Journal**, Chichester, v. 13, n. 3, p. 145-147, 1998.

FERREIRA, A.G. et al. Germinação de sementes de Asteraceae nativas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 231-242, 2001.

GOMES, F.B. et al. Incidência de pragas e desempenho produtivo de tomateiro orgânico em monocultivo e policultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 4, p. 756-761, 2012.

HAMMOND, G.B. et al. A survey of traditional medicinal plants from the Callejón de Huaylas. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 61, n. 1, p. 17-30, 1998.

JASSO-DÍAZ, G. et al. In vitro assessment of *Argemone mexicana*, *Taraxacum officinale*, *Ruta chalepensis* and *Tagetes filifolia* against *Haemonchus contortus* nematode eggs and infective (L3) larvae. **Microbial Pathogenesis**, Amsterdam, v. 109, p. 162-168, Aug. 2017.

KAPLAN, L. Historical and ethnobotanical aspects of domestication in *Tagetes*. **Economic Botany**, New York, v. 14, n. 3, p. 200-202, 1958.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil**. Nova Odessa: Ed. Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 767 p.

LIMA, W.P. **Toxicidade do óleo essencial de *Tagetes minuta* L. (Asteraceae) em larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) e protocolo de alimentação em camundongos SwissCalb/C**. 2010. 51 p. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2010.

LÓPEZ, S.B. et al. Composition and anti-insect activity of essential oils from *Tagetes* L. species (Asteraceae, Helenieae) on *Ceratitis capitata* Wiedemann and *Triatoma infestans* Klug. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 59, n. 10, p. 5286-5292, 2011.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 672 p.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil**: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2015. 1118 p. 2015.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 544 p.

LOURENZANI, A.E.B.S.; LOURENZANI, W.L.; BATALHA, M.O. Barreiras e oportunidades na comercialização de plantas medicinais provenientes da agricultura familiar. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 15-25, 2004.

LOVATTO, B.P.; SCHIEDECK, G.; MAUCH, C.G. Extratos aquosos de *Tagetes minuta* (Asteraceae) como alternativa ao manejo agroecológico de afídeos em hortaliças. **Interciência**, Recife, v. 38, n. 9, p. 676-680, 2013.

MAROTTI, M. et al. Characterization and yield evaluation of essential oils from different *Tagetes* species. **Journal of Essential Oil Research**, Wheaton, v. 16, n. 5, p. 440-444, 2004.

NACHTIGALL, A.M.; STRINGHETA, A.C.O.; STRINGHETA, P.C. Uso de flores de *Tagetes erecta* L. e *Calendula officinalis* L. como fonte de luteína. In: CONGRESSO ARGENTINO DE FLORICULTURA, 3.; JORNADAS NACIONALES DE FLORICULTURA, 8, 2006, Buenos Aires.

PEREIRA, I.D.S. et al. Óleo essencial de chinchilho (*Tagetes minuta* L.) como alternativa para o controle da requeima na cultura da batata. **Cadernos de Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, nov. 2013. Trabalho apresentado no CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 8., 2013, Porto Alegre.

PERICH, M.J. et al. Isolation of the insecticidal components of *Tagetes minuta* (Compositae) against mosquito larvae and adults. **Journal of the American Mosquito Control Association**, Fresno, v. 11, n. 3, p. 307-310, 1995.

PICCAGLIA, R.; MAROTTI, M.; GRANDI, S. Lutein and lutein ester content in different types of *Tagetes patula* and *T. erecta*. **Industrial Crops and Products**, Amsterdam, v. 8, n. 1, p. 45-51, 1998.

PIRES, H.C.G. et al. Padrão fenológico de *Tagetes minuta* L. (Asteraceae). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18.; SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2., 2014, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/994706/padrao-fenologico-de-tagetes-minuta-l-asteraceae>>. Acesso em: 25 mar. 2024.

RIBEIRO-OLIVEIRA, J.P.; OLIVEIRA, S.A.; VAZ, Ú.L. Propagação de *Tagetes erecta* L. por estacas. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7.; JORNADA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO, 4., Anápolis, 2009. **Anais...**

RODRIGUES, V.G.S. **Cultivo, uso e manipulação de plantas medicinais**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 25 p. (Documentos, 91).

RUIZ, C. et al. Chemical composition, antioxidant and mosquito larvicidal activities of essential oils from *Tagetes filifolia*, *Tagetes minuta* and *Tagetes elliptica* from Perú. **Planta Medica**, Stuttgart, v. 77, n. 12, p. PE30, 2011.

SADIA, S. et al. *Tagetes minuta* L., a useful underutilized plant of family Asteraceae: a review. **Pakistan Journal of Weed Science Research**, Peshawar, v. 19, n. 2, p. 179-189, 2013.

SCRIVANTI, L.R.; ZUNINO, M.P.; ZYGADLO, J.A. *Tagetes minuta* and *Schinus molle* essential oils as allelopathic agents. **Biochemical Systematics and Ecology**, Elmsford, v. 31, n. 6, p. 563-572, 2003.

SHIRAZI, M.T. et al. Chemical composition, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activities of *Tagetes minuta* and *Ocimum basilicum* essential oils. **Food Science & Nutrition**, Malden, v. 2, n. 2, p. 146-155, 2014.

SIGNORINI, C.B. **Potencial de *Tagetes minuta* (Asteraceae) para o manejo de *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera: Pieridae) em cultivos orgânicos de brássicas no município de Pelotas, RS, Brasil.** 2015. 81 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção Agrícola Familiar) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

SOUZA, C.A.S.; AVANCINI, C.A. M.; WIEST, J.M. Atividade antimicrobiana de *Tagetes minuta* L. - Compositae (Chinchilho) frente a bactérias gram-positivas e gram-negativas. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 429-433, 2000.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática:** guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil baseado em APG III. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2012. 768 p.

TOMOVA, B.S.; WATERHOUSE, J.S.; DOBERSKI, J. The effect of fractionated *Tagetes* oil volatiles on aphid reproduction. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Amsterdam, v. 115, n. 1, p. 153-159, 2005.

WEAVER, D.K. et al. Insecticidal activity of floral, foliar, and root extracts of *Tagetes minuta* (Asterales: Asteraceae) against adult Mexican bean weevils (Coleoptera: Bruchidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 87, n.6, p. 1718-1725, 1994.

ZYGADLO, J.A.; GUZMAN, C.A.; GROSSO, N.R. Antifungal properties of the leaf oils of *Tagetes minuta* L. and *T. filifolia* Lag. **Journal of Essential Oil Research**, Wheaton, v. 6, n. 6, p. 617-621, 1994.

ZYGADLO, J.A. et al. Composition of the inflorescence oils of some *Tagetes* species from Argentina. **Journal of Essential Oil Research**, Wheaton, v. 5, n. 6, p. 679-681, 1993.

Série Produtor Rural

USP/ESALQ/DIBD

A Série Produtor Rural é editada desde 1997 pela Divisão de Biblioteca da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP e tem como objetivo publicar textos acessíveis aos produtores com temas diversificados e informações práticas, contribuindo para a Extensão Rural.