

Organizadores
André Sordi | Kelly Fioreze | Claudia Klein

açafrão-da-terra
açafrão-da-terra



© 2021 Editora Unoesc
Direitos desta edição reservados à Editora Unoesc
É proibida a reprodução desta obra, de toda ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios, sem a
permissão expressa da editora.
Fone: (49) 3551-2000 - Fax: (49) 3551-2004 - www.unoesc.edu.br - editora@unoesc.edu.br

Editora Unoesc

Coordenação

Tiago de Matia

Agente administrativa: Simone Dal Moro

Revisão metodológica: Esther Arnold

Projeto Gráfico e capa: Simone Dal Moro

Diagramação: Simone Dal Moro

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

A168 Açafirão-da-terra / organizadores: André Sordi, Kelly
Fioreze, Claudia Klein. – Maravilha,SC: Editora Unoesc,
2021.

116 p. : il

ISBN: 978-65-86158-50-2

Modo de acesso: World Wide Web

1. Cúrcuma – Cultivo. 2. Agricultura – Pesquisa. I.
Sordi, André, (org.). II. Fioreze, Kelly, (org.). III. Klein,
Claudia, (org.).

CDD 633

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da Unoesc de Joaçaba

Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc

Reitor

Aristides Cimadon

Vice-reitores de Campi

Campus de Chapecó

Carlos Eduardo Carvalho

Campus de São Miguel do Oeste

Vitor Carlos D'Agostini

Campus de Videira

Ildo Fabris

Campus de Xanxerê

Genesio Téio

Pró-reitora Acadêmica

Lindamir Secchi Gadler

Pró-reitor de Administração

Ricardo Antonio De Marco

Conselho Editorial

Jovani Antônio Steffani

Tiago de Matia

Sandra Fachineto

Aline Pertile Remor

Lisandra Antunes de Oliveira

Marilda Pasqual Schneider

Claudio Luiz Orço

Ieda Margarete Oro

Silvio Santos Junior

Carlos Luiz Strapazzon

Wilson Antônio Steinmetz

César Milton Baratto

Marconi Januário

Marcieli Maccari

Daniele Cristine Beuron

Organizadores
André Sordi | Kelly Fioreze | Claudia Klein

Ilustrações
Eduardo Cipriani Schwengber

açafrão-da-terra
açafrão-da-terra



açafrão-da-terra

Maravilha, SC
Junho 2021

Apresentação

O livro "Açafrão-da-terra" traz informações sobre experiências do cultivo da espécie desenvolvida na Universidade do Oeste de Santa Catarina, pelo grupo de professores e alunos do curso de Agronomia, do *Campus* de Maravilha e São José do Cedro/SC. Aqui são relatadas técnicas desenvolvidas para o cultivo.

O açafrão-da-terra ou cúrcuma (*Curcuma longa* L.) é uma planta das *gingiberaceae*, conhecida no Brasil como açafrão-da-índia, pois tem sua origem no sudeste da Ásia e subcontinente indiano, apresenta folhas lanceoladas e, quando adulta, atinge de 1m a 1,5m. É cultivado, atualmente, na Ásia suboriental, Índia, Jamaica, Peru e Haiti. No Brasil, a espécie foi introduzida pelos bandeirantes, no período colonial, para marcar as trilhas das minerações.

Em pesquisas desenvolvidas na instituição, observa-se que é uma planta rústica e não se verificou incidência de doenças e pragas que a acometem. Adaptou-se muito bem a condição climática da região oeste de Santa Catarina, que se caracteriza por chuvas bem distribuídas ao longo do ano, sem estação seca definida e temperatura média de $\pm 20^{\circ}\text{C}$, porém, a planta é sensível a temperaturas baixas e a ocorrência de geadas podem causar sua morte.

No oeste de Santa Catarina seu plantio deve ser realizado entre os meses de setembro e novembro e a colheita 210 dias após o plantio.

O oeste do Estado possui grande parte da sua área agrícola dividida em pequenas glebas, que são geridas por seus proprietários, ou seja, agricultura familiar. Na agricultura familiar é importante que a propriedade seja lucrativa, pois é, basicamente, a única ou principal



açafrão-da-terra *açafrão-da-terra*

fonte de renda de seus proprietários. Desse modo, este livro busca novas alternativas de cultivo para diversificar as atividades rurais e industriais, em prol do desenvolvimento tecnológico, econômico e social da localidade. Assim, acredita-se que o açafrão-da-terra pode ser uma cultura alternativa no meio rural, com a qual se pode alcançar elevada produtividade e bom retorno econômico, após sua industrialização. O cultivo do açafrão-da-terra pode fortalecer as empresas alimentícias locais e, principalmente, promover uma renda a mais para o agricultor, por ser uma atividade rentável que garantirá sua permanência na propriedade.



Dedicatória

O livro é dedicado a todos os agricultores, especialmente do oeste de Santa Catarina, que necessitam de novas alternativas de cultivo para diversificar as atividades rurais e industriais, em prol do desenvolvimento tecnológico, econômico e social da localidade.

A cultura da produção do açafrão-da-terra, que se mostrou rentável e de fácil adaptação às características regionais de solo e clima, pode se tornar mais uma alternativa de produção a ser introduzida no *mix* cultivado na pequena propriedade rural.

A Universidade do Oeste de Santa Catarina, com esta publicação, tem o objetivo de disponibilizar, para diversos públicos, uma obra inédita no Estado de Santa Catarina, com conteúdo diversificado e de importante valor para o desenvolvimento do setor agrícola e da economia.



Autores e Coautores

Agatha Bertolini

Graduanda do Curso de Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). *E-mail:* agaathab@gmail.com

Alceu Cericato

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Doutor em Administração pela Universidad Nacional de Misiones (AR), revalidado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor da Unoesc. *E-mail:* acericato@gmail.com

Alexandre Tiburski Neto

Graduado em Farmácia – Análises Clínicas pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) – CAMPUS de Frederico Westphalen, RS – Brasil. Doutor e Mestre em Química, Subárea – Orgânica, com ênfase em Química de Produtos Naturais e Síntese Orgânica pela Universidade Federal de Santa Maria – RS, Brasil. Professor da Unoesc. *E-mail:* alexandre.neto@unoesc.edu.br

Amanda Stefanello

Graduanda em Farmácia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). *E-mail:* amandastefanello3@gmail.com

André Sordi

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). Mestre em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor da Unoesc. *E-mail:* andresordi@yahoo.com.br

Astor Bundchen

Graduando do Curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). *E-mail:* astorbundchen@live.com



Claudia Klein

Engenheira Agrônoma pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). Doutora em Agronomia – Produção Vegetal pela Universidade de Passo Fundo (UPF). Professora da Unoesc. *E-mail:* klein811@hotmail.com

Eduardo Cipriani Schwengber

Graduado em *Design* Industrial pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). Mestre em *Design*, Educação e Inovação, no Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter), em Porto Alegre/RS. *E-mail:* eduardo.schwengber@unoesc.edu.br

Kelly Fioreze

Engenheira Agrônoma pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). *E-mail:* kelly.fioreze1@gmail.com

Sara Luft

Graduanda em Farmácia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). *E-mail:* saraluft29@gmail.com

Viviane Silva Floriano Costa

Graduanda em Farmácia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). *E-mail:* vivi.avlis@gmail.com



Agradecimentos

Este livro iniciou a partir dos incansáveis momentos processando o açafrão, com o envolvimento de vários bolsistas, professores e colaboradores. A ideia de transformar todos os estudos em livro partiu do estímulo do professor Dr. Alceu Cericato, um entusiasta no cultivo e difusão da cultura no Oeste de Santa Catarina.

Esta obra contou com a contribuição de muitas pessoas ao longo dos anos, sendo alguns deles: Thiago de Carli; Fabio Leonardo Prante Bolfe; Aline Marion Ulsenheimer; André Lago; Daiana Luzzi; Valmir Augustinho Hartmann Caye; Alexandre Tiburski Neto; Guilherme Engel; Carlos Alexandre Triches; Cristiano Reschke Lajús; e Gilmar Alves dos Santos.

Também agradecemos a todas as entidades que financiaram várias pesquisas e que contribuíram para os resultados aqui relatados, sendo algumas delas, a Fundação Agrisus e o Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (Fumdes).

Em especial, agradecemos a instituição Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), por toda a estrutura e os materiais fornecidos para as diversas pesquisas realizadas internamente.

Este livro apresenta as pesquisas produzidas nos últimos cinco anos na Unoesc, com foco no desenvolvimento e produtividade do açafrão-da-terra, e esperamos contribuir para a melhoria da produtividade e disseminação dos benefícios do condimento, em especial, para a região de atuação da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc).



Sumário

Introdução	15
Características da cultura	17
Métodos e práticas agrícolas para implantação	31
Solo, manejo da calagem e adubação.....	43
Tipos de rizomas, densidade de plantio e arranjo de plantas.....	55
Manejo da cultura do açafraão-da-terra no Oeste de Santa Catarina	65
Senescência e colheita	75
Processamento (classificação, lavagem, secagem e embalagem).....	81
Cenário e perspectivas quanto à cultura do açafraão: sobre a visão dos consumidores.....	87
Culinária – receitas com açafraão.....	99
Atividade antioxidante do açafraão-da-terra	111

Introdução

A *Curcuma longa* L., popularmente conhecida como açafrão, açafrão-da-terra, açafroa, gengibre amarelo, cúrcuma, "turmeric" em países de língua inglesa, "jiang huang" em países orientais, a exemplo da China, e como "haldi" no Paquistão, é uma planta condimentar, monocotiledônea, herbácea, rizomatosa e pertencente à família *Zingiberaceae*, possuindo sinonímia botânica com *Amomum curcuma* Jacq., *Curcuma domestica* Valeton., e *Stissera curcuma* Raeusch (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Seus rizomas têm interesse comercial e são utilizados como especiarias e corantes. Empregado em condimentos na forma de pó, embora em menor quantidade, tem importante uso medicinal como cicatrizante, anti-helmíntico, antidiarreico, diurético e carminativo, além de ser veiculado para o controle microbiano de alimentos industrializados. A curcumina é a molécula mais importante sintetizada pelo açafrão-da-terra (cúrcuma), na qual lhe confere o poder de corante, sendo que, na planta, seus teores variam de 4 a 5%. (BEZERRA *et al.*, 2013; MAIA *et al.*, 1995).

Essa planta é originária do sudeste da Ásia, sendo encontrada, principalmente, nas encostas de morros das florestas tropicais da



Índia. Foi introduzida no Brasil durante o período colonial, utilizada por garimpeiros para marcar regiões de garimpo e por escravos, como condimento culinário. Desde então, é cultivada ou encontrada de modo subespontâneo em vários Estados.

No Brasil, o cultivo está concentrado em Goiás e Minas Gerais, desenvolvido, principalmente, por agricultores familiares. Em Santa Catarina, o cultivo é esporádico e realizado por pequenos agricultores que agregam valor nas vendas diretas em feiras agrícolas, sendo que sua venda é feita juntamente com outras olerícolas.

A escassez de informações tecnológicas, o manejo inadequado da plantação, a utilização de rizomas de baixa qualidade, o arranjo de plantio, manejo de adubação e tratos culturais impróprios, levam a elevadas perdas de solo e baixo rendimento produtivo da lavoura de açafraão-da-terra.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, P. Q. M. *et al.* Estudo prospectivo da *Curcuma longa* L. com ênfase na aplicação como corante de alimentos. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 6, n. 3, p. 366-378, 2013.

MAIA, N. B. *et al.* Influência de tipos de rizomas de multiplicação no crescimento de cúrcuma. **Bragantia**, Campinas, v. 54, n. 1, p. 33-37, 1995.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Monografia da espécie *Curcuma longa* L. (CÚRCUMA)**. Organização: Ministério da Saúde e Anvisa, 2015.



Características da cultura

Kelly Fioreze

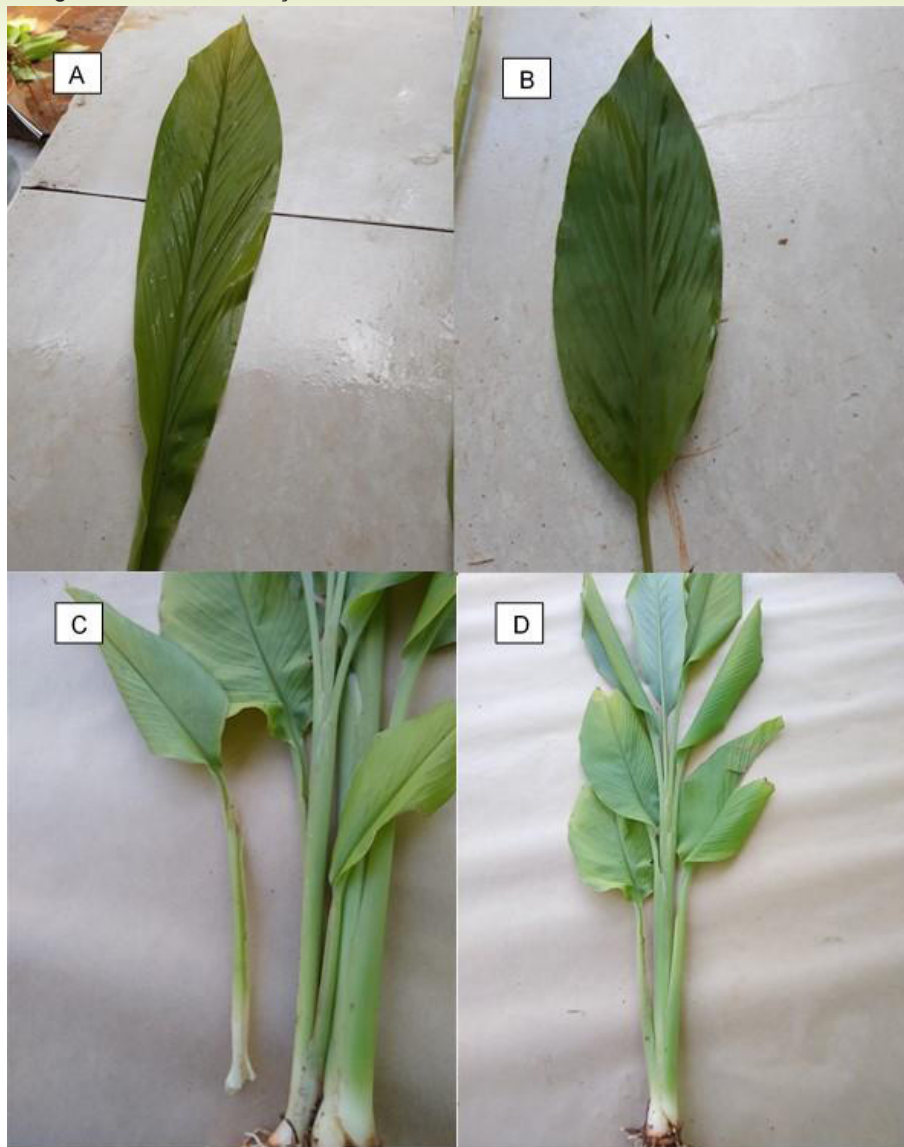
1 DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

As folhas são sem pelos visíveis, grandes e possuem um pecíolo de tamanho equivalente ao limbo foliar, sendo oblongo-lanceoladas, reunidas na base, oblíquo-nervadas de borda lisa (Fotografia 1) e exalam um perfume agradável quando amassadas, devido a presença de óleos essenciais. Somando pecíolo e limbo foliar, a planta pode chegar até 1,5m de altura (CINTRA, 2005).



açafraão-da-terra açafraão-da-terra

Fotografia 1 – Folhas de açafraão



Fonte: Registrada pela autora (2021).

Legenda: (A) e (B) são folhas destacadas da planta, demonstrando as nervuras, cor, formato e bordas. (B) folha destacada ao lado da planta, demonstrando o pecíolo foliar. (C) e (D) planta inteira, demonstrando a disposição das folhas.



açafrão-da-terra *açafrão-da-terra*

O açafrão possui inflorescência com flores pequenas e amareladas, saindo de uma haste longa (Fotografia 2), e fruto (cápsula) que se abre quando maduro. Ocorre apenas uma inflorescência por planta, geralmente, quando esta já possui em torno de dez folhas, além de possuir polinização cruzada (CINTRA, 2005).

Fotografia 2 – Inflorescência de açafrão



Fonte: Registrada pela autora (2021).

açafraão-da-terra açafraão-da-terra

Os rizomas são divididos em rizoma principal (ou mãe), rizomas laterais e dedos (Fotografia 3).

Fotografia 3 – Rizomas de açafraão ainda ligados à planta



Fonte: Registrada pela autora (2021).

Legenda: 1 – Rizoma mãe. 2 – Rizoma lateral. 3 – Dedos.

Os rizomas principais, também conhecidos como rizomas mãe, são característicos por serem ovalados, oblongos ou arredondados, medindo até 12cm de comprimento e por apresentarem cor mais escura que os demais rizomas, atingindo um tom de amarelo-acastanhado e uma textura escamada, devido a cicatrizes anelares



acafrão-da-terra acafrão-da-terra

provenientes das bases das bainhas foliares, cicatrizes irregulares provenientes das ramificações laterais e pequenas cicatrizes arredondadas de raízes (Fotografia 4).

Fotografia 4 – Rizomas mãe



Fonte: Registrada pela autora (2021).

Legenda: 1- Rizoma sujo e com raízes. 2 – Rizoma limpo e com raízes. 3 – Rizoma limpo com as raízes cortadas.

Os rizomas laterais são cilíndricos e alongados, arredondados nas extremidades, medindo de 6cm a 15cm de comprimento e entre 1cm e 4 cm de diâmetro (Fotografia 5) e, nestes, desenvolvem-se rizomas menores, conhecidos como dedos (Fotografia 6) (ANVISA, 2010).



acafrão-da-terra acafrão-da-terra

Fotografia 5 – Rizomas laterais



Fonte: Registrada pela autora (2021).

Legenda: (A) Mão com rizomas laterais e dedos. (B) Rizoma lateral com os dedos destacados.

Fotografia 6 – Rizomas dedo



Fonte: Registrada pela autora (2021).

Legenda: (A) Rizoma lateral com rizomas dedo. (B) Rizomas dedo.



açafraão-da-terra açafraão-da-terra

Ambos os rizomas, laterais e dedos, possuem coloração amarelo-parda a amarelo-acastanhada, superfície lisa, com cicatrizes anelares provenientes das bases das bainhas foliares, cicatrizes irregulares provenientes das ramificações laterais e pequenas cicatrizes arredondadas de raízes, assim como o rizoma mãe, porém, em menor intensidade. Internamente aos rizomas, em secção transversal, são observadas duas zonas: o córtex, região estreita, de um amarelo-claro; e o cilindro central, de cor mais laranja, sendo separados pela endoderme (Fotografia 7) (ANVISA, 2010).

Fotografia 7 – Vista interna de rizomas de açafraão



Fonte: Registrada pela autora (2021).

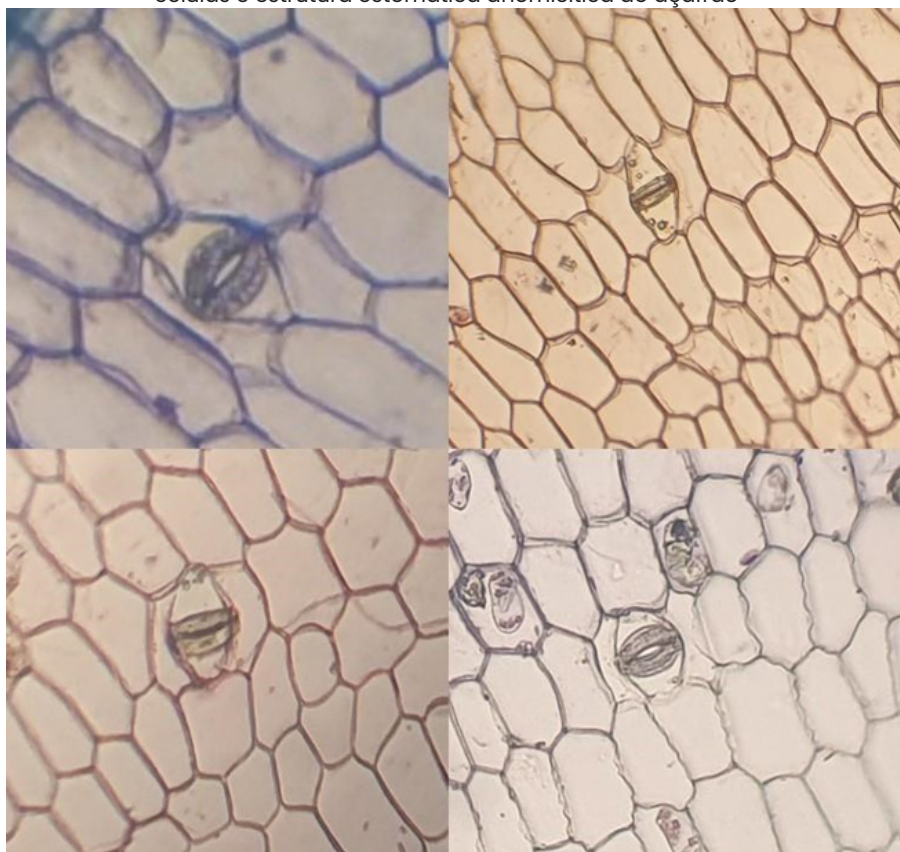
Legenda: (A) Rizoma mãe e lateral em corte transversal. (B) Rizomas laterais em corte longitudinal.



2 DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Em corte paradérmico da folha, corte superficial, feito paralelo a superfície do órgão, observa-se células de variadas formas e de paredes retilíneas e espessas, com algumas gotas lipídicas e estômatos anomocíticos, ou seja, sem células subsidiárias (Fotografia 8) (ANVISA, 2010).

Fotografia 8 – Fotos microscópicas da epiderme, evidenciando a disposição das células e estrutura estomática anomocítica do açafrão



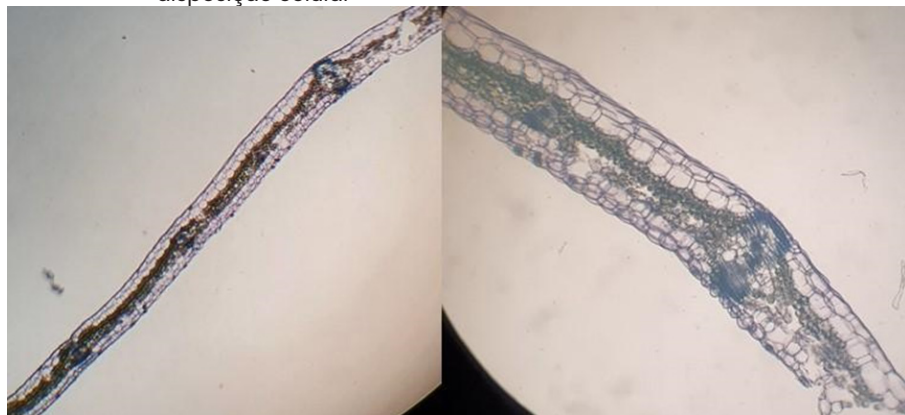
Fonte: Registrada pela autora (2021).



açafraão-da-terra açafraão-da-terra

Em corte transversal da folha, observa-se cutícula delgada e lisa. A epiderme é formada por células achatadas no sentido paralelo a superfície da folha e os estômatos localizam-se um pouco acima das demais células epidérmicas (Fotografia 9) (ANVISA, 2010).

Fotografia 9 – Corte transversal do limbo foliar de açafraão, evidenciando a disposição celular



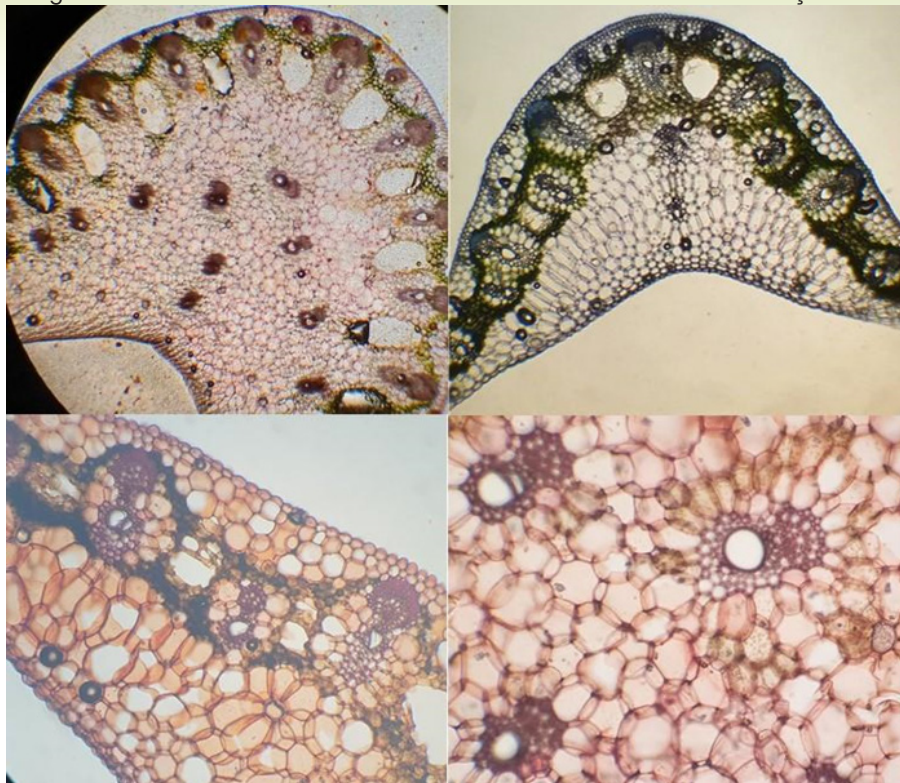
Fonte: Registrada pela autora (2021).

Em corte transversal da nervura central pode-se observar os feixes vasculares, epiderme superior e inferior e tecido de sustentação colênquima (Fotografia 10).



açafraão-da-terra açafraão-da-terra

Fotografia 10 – Fotos de corte transversal da nervura central da folha do açafraão

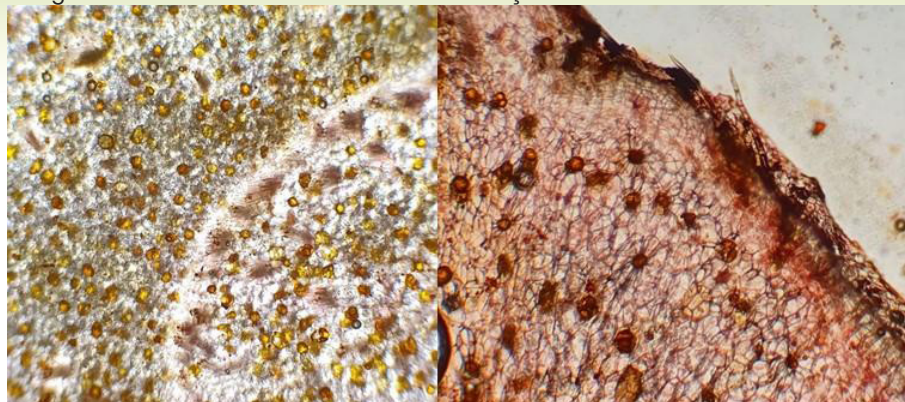


Fonte: Registrada pela autora (2021).

Em corte transversal do rizoma, observa-se a presença de estruturas como: cilindro central; cutícula; córtex; endoderme; epiderme; feixe vascular; parênquima cortical; parênquima medular; e súber (Fotografia 11) (ANVISA, 2010).



Fotografia 11 – Corte transversal de rizoma de açafrão



Fonte: Registrada pela autora (2021).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2010), destaca que:

É possível notar que o parênquima cortical é constituído por células de várias formas e tamanhos, geralmente poligonais, volumosas, com espaços intercelulares evidentes. Grãos de amido grandes, de variadas formas, com lamelação bem definida e hilo excêntrico ocorrem em grande quantidade. Dispersos no córtex ocorrem idioblastos secretores de óleo, cada um deles comumente constituído por uma célula secretora geralmente circular, com uma grande gota amarela, e com células parenquimáticas dispostas radialmente em torno desta célula. Pequenos feixes vasculares colaterais, células contendo compostos fenólicos e pequenas gotas lipídicas também são comuns nesta região. A endoderme é praticamente contínua e é formada por células pequenas e achatadas, de diferentes formas, com paredes delgadas. O cilindro central é bastante desenvolvido, apresentando células parenquimáticas e células contendo compostos fenólicos e gotas lipídicas. Nas células do cilindro central ocorre menor quantidade de grãos de amido e maior quantidade de idioblastos secretores. Pequenos feixes vasculares de distribuição anelar ocorrem junto à endoderme e feixes de maior desenvolvimento, de distribuição aleatória e em grande número, ocorrem mais internamente (ANVISA, 2010).



3 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

O pó dos rizomas apresenta coloração laranja-amarelada, com odor e sabor característicos. Em sua forma pura, sem diluição em alimentos, por exemplo, o pó possui gosto forte, puxando para o amargo, e seu poder corante é tão forte que apenas tocando a pele deixa-a amarela, e essa coloração demora alguns dias para sair. Em qualquer preparação que for adicionado, a cor amarela toma conta e nota-se seu sabor característico.

4 PROPAGAÇÃO E DESCRIÇÃO GENÉTICA

O açafrão é propagado vegetativamente por meio de propágulos-semente, a partir dos rizomas inteiros ou partes destes, processo que será detalhado ao longo deste livro. A planta produz inflorescência e tem a polinização descrita como alógama (cruzada), porém, a produção de sementes, dificilmente ocorre, devido à incompatibilidade e à esterilidade do pólen. Outro fator que contribui para a dificuldade na obtenção de sementes viáveis, se deve a evidências de que a espécie é triploide, já que nesses organismos, a segregação meiótica é deficiente, o que diminui a formação de gametas viáveis. O número básico de cromossomos da espécie é $x=21$. Em uma revisão citogenética do gênero *cúrcuma*, verificou-se a existência de variedades de *cúrcuma* longa com $2n = 3x = 62, 63$ e 64 cromossomos. Esse fator atua como limitante no melhoramento genético, por meio de métodos clássicos de hibridação (SIGRIST, 2009).



REFERÊNCIAS

ANVISA. Monografias. **Revista farmacopeia brasileira**, Brasília, v. 2, n. 5, p. 344-349, 2010.

CINTRA, M. M. D. F. **Divergência genética entre acessos de açafrão (*Curcuma longa* L.) utilizando caracteres morfo-agronômicos**. 2005. 86 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.

SIGRIST, M. S. **Divergência genética em *Curcuma longa* L. utilizando marcadores microssatélites e agromorfológicos**. 2009. 96 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura) – Instituto Agronômico, Campinas/SP, 2009.



Métodos e práticas agrícolas para implantação

André Sordi
Kelly Fioreze
Claudia Klein

A importância da cultura do açafrão-da-terra vem crescendo, acentuadamente, nos últimos anos. Goiás destaca-se na produção nacional e tornou-se o maior produtor de açafrão do Brasil, realizado, principalmente, por lavradores em pequenas propriedades rurais, que empregam mão de obra braçal em seu cultivo (CAETANO, 2011).

Apesar do consumo e cultivo crescentes, reduzido número de trabalho de pesquisa tem sido desenvolvido sobre o plantio e manejo da cultura. Neste capítulo são abordados todos os aspectos de preparo da área, manejo de adubação e calagem, plantio e tratos culturais.



1 PREPARO DO SOLO

O preparo do solo para a distribuição dos rizomas de açafrão pode ser feito baseando-se em dois sistemas de plantio, o sistema convencional, que segundo Faria (2012) é o mais utilizado por produtores da conhecida capital do açafrão, Mara Rosa (GO), ou pelo sistema de plantio direto (SPD), visando a preservação do solo e de suas qualidades.

2 PREPARO DOS CAMALHÕES EM SISTEMAS CONVENCIONAIS

Para o cultivo de açafrão recomenda-se com antecedência, no inverno, realizar o preparo do solo com uso de implemento, como o armador de camalhões (Fotografia 1). O espaçamento entre camalhões recomendado é de 50 a 70cm entre as linhas, com altura média de camalhão de 20 a 30cm, pois espaçamentos muito elevados tendem a aumentar a incidência de plantas daninhas, devido a menor competição e abafamento, resultando em gastos adicionais com limpeza da área. A abertura de camalhões é uma prática que visa evitar perdas de rizomas por apodrecimento, devido à má drenagem do solo e, também, para facilitar a colheita mecanizada.



Fotografia 1 – Safra 2017/2018, São José do Cedro/SC



Fonte: Registrada pelos autores (2017).

Legenda: (A) Área manejada com armador de camalhão em sistema de plantio convencional. (B) Distribuição de rizomas sobre os camalhões prontos em lavoura na área experimental da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc).

Durante o preparo da área, recomenda-se realizar a correção nutricional e de acidez do solo, conforme será visto no item calagem e adubação.

3 SISTEMA DE PLANTIO DIRETO DE AÇAFRÃO (SPDA)

Em áreas bem drenadas e descompactadas, pode-se deixar a prática de revolvimento do solo e confecção de camalhões de lado, fazendo o uso de semeadoras agrícolas, como as utilizadas para semeadura de batatas. O objetivo da operação é a abertura de sulcos de plantios com distribuição dos rizomas e dos fertilizantes em linha, visando, o mínimo possível, revolver o solo. Sendo que o plantio é realizado após o manejo das plantas de cobertura de inverno.

A cobertura de solo é uma prática muito utilizada na agricultura moderna e seu uso tem como objetivo a conservação do solo, por



meio da proteção dos impactos da chuva, adição de palhada e, conseqüentemente, matéria orgânica ao sistema, manutenção das mais diversas formas de vida presentes no solo, bem como, o controle de plantas daninhas pelo efeito supressor e alelopático (LAMAS, 2017).

Em sistemas de plantio de açafrão, recomenda-se o uso de plantas de cobertura da família das gramíneas de inverno, *poaceae*, para a formação de uma boa cobertura, como aveias (*Avena spp.*), trigo (*Triticum aestivum*) e centeio (*Secale cereale*), que possibilitam uma boa cobertura, por maior tempo, devido a elevada relação C/N, evitando gastos adicionais com capinas na cultura do açafrão.

O manejo dessas culturas deve ser realizado no mês de setembro pela dessecação prévia, uso de rolo faca ou apenas amassamento pelo uso de corrente, tronco de árvores etc. Em experimentos conduzidos na estação experimental da Unoesc, o procedimento adotado foi dessecação em toda a área, utilizando o herbicida de princípio ativo glifosato, na dose de 1,5 litros por hectare. O manejo deve ser realizado 30 dias antes do plantio dos rizomas, com posterior abertura das linhas, com uso de semeadoras com espaçamentos de 0,5m entre as linhas (Fotografia 2).

Também pode ser realizada a derrubada mecânica, com rolo faca das plantas de aveia durante o plantio do açafrão. Esse processo deve ser realizado, visando que a cobertura permaneça durante um maior período sobre o solo, proporcionando maior umidade à cultura sucessora e impedindo o desenvolvimento de plantas invasoras.



Fotografia 2 – Manejo de cobertura de inverno para implantação da cultura do
açafraão-da-terra



Fonte: Registrada pelos autores (2020).

Legenda: (A) Marcação das linhas de plantio com semeadora de grãos. (B) Linhas de plantio demarcadas na palhada. Lavoura de açafraão na área experimental da Unoesc, safra 2019/2020, Pinhalzinho/SC.

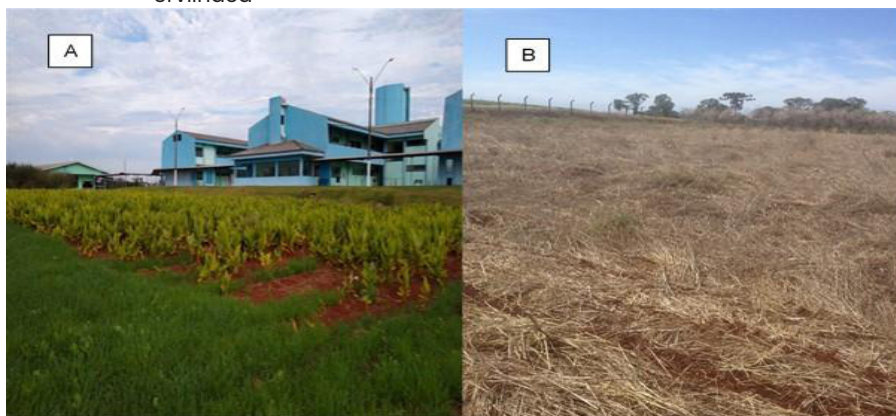
O uso de plantas de cobertura como o nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e leguminosas, *Fabaceae*, como ervilhacas, são alternativas em áreas com deficiências nutricionais, especialmente de NPK. Essas plantas de cobertura podem fornecer grande aporte de nutrientes, pela rápida decomposição da palhada, diminuindo a utilização de fertilizantes (DENARDIN *et al.*, 2012).

Alternativa em solos de baixa fertilidade é o consórcio entre espécies, manejo que foi implantado em lavoura na área experimental da Unoesc, em Pinhalzinho/SC, como observa-se na Fotografia 3, que possui solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, o qual possuía deficiência nutricional. Na área foram



semeados um consórcio de aveia branca + nabo forrageiro + ervilhaca, na proporção de 80kg + 5kg + 3kg/ha⁻¹, respectivamente. O consórcio visa maior proteção do solo, pelo uso de aveia, e rápido fornecimento de nutrientes pela decomposição acelerada do nabo e ervilhaca, além de cobertura por um longo tempo proporcionado pelas aveias.

Fotografia 3 – Cobertura de solo com consórcio de aveia + nabo forrageiro + ervilhaca



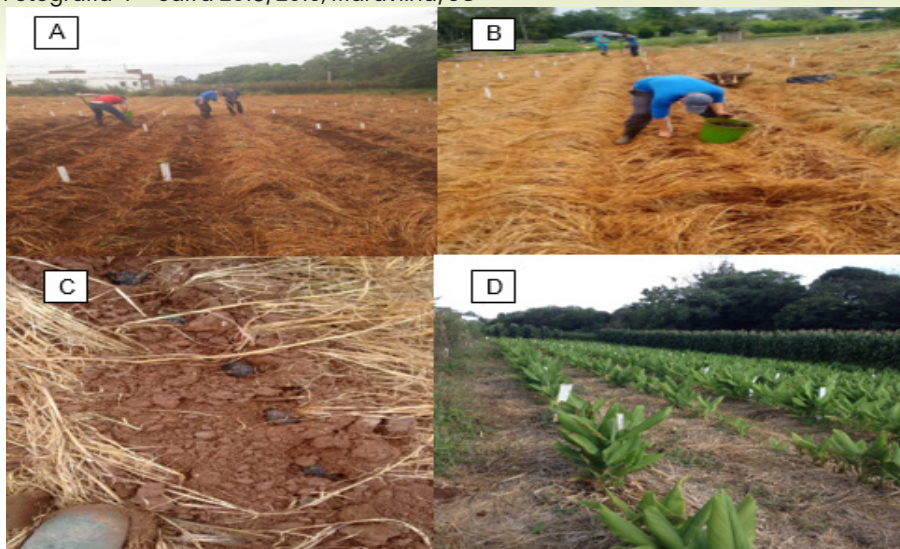
Fonte: Registrada pelos autores (2020).

Legenda: (A) Em estágio verde. (B) Em estágio seco. Lavoura instalada na área experimental da Unoesc, safra 2019/2020, Pinhalzinho/SC.

As semeaduras das plantas de cobertura devem ser realizadas em meados dos meses de abril e maio, e com elevada densidade de sementes, recomendado para a formação de uma boa palhada para expressar a maior produtividade de massa seca. A semeadura antecipada possibilita que a planta de cobertura esteja em senescência no momento de manejo, evitando a dessecação com defensivos agrícolas (Fotografia 4).



Fotografia 4 – Safra 2018/2019, Maravilha/SC



Fonte: Registrada pelos autores (2018).

Legenda: (A) Preparação das covas para deposição dos rizomas. (B) Distribuição dos rizomas nas covas previamente preparadas. (C) Rizomas distribuídos nas covas. (D) Distribuição das plantas de açafrão após serem realizados os manejos das fotos A, B e C, em lavoura na área experimental da Unoesc.

4 CLIMA, QUEBRA DE DORMÊNCIA DOS RIZOMAS E ÉPOCA DE PLANTIO

Os elementos climáticos, principalmente precipitação e temperatura, são determinantes para o pleno desenvolvimento da cultura. No oeste de Santa Catarina, a cultura de açafrão-da-terra se adaptou às condições climáticas, sendo caracterizada por ausência de estação seca definida, precipitação anual de 2000mm, temperatura média anual de $\pm 19^{\circ}\text{C}$ e geadas frequentes no inverno (INMET, 2010).

Quando as condições climáticas se tornam desfavoráveis, em meados dos meses de maio e junho, quando as horas de luz dos dias e temperaturas diminuem gradativamente, e o período está propício a formação de geadas, a cultura entra em senescência. A incidência de geadas tende a provocar a morte da parte aérea



açafraão-da-terra açafraão-da-terra

da planta. No entanto, não provoca prejuízos nos rizomas, sendo que a colheita pode ser realizada após a geada e todo o rizoma que permanecer no solo, independentemente do tamanho, tende a se desenvolver, assim que encontrar as condições ambientais ideais, como o aumento da temperatura do solo. Salienta-se, que o açafraão-da-terra tem elevado potencial de infestação, ou seja, existirá ressemeadura direta da cultura. Nesse sentido, recomenda-se que o plantio do açafraão seja realizado em áreas exclusivas, não em áreas com outras futuras finalidades. Na Fotografia 5, observa-se seu potencial de infestação em áreas que restaram rizomas de anos anteriores.

Fotografia 5 – Áreas com incidência de açafraão após colheita. Área experimental Unoesc, safra 2020, Maravilha/SC



Fonte: Registrada pelos autores (2020).

Em alguns estudos têm-se colocado os rizomas em substrato molhado durante o inverno, induzindo a quebra de dormência dos mesmos e a brotação inicial, isso é realizado em ambientes à sombra, em galpão sombreado ou debaixo de alguma árvore. Para a prática são adicionadas camadas de substratos, ao ponto de os rizomas serem completamente envolvidos por eles. Essa prática ainda não foi comprovadamente testada, uma vez que invernos chuvosos podem elevar a umidade do substrato e alguns rizomas



acabarem apodrecendo. Assim, salienta-se que os rizomas (de qualquer espécie) possuem umidade endógena (própria), sendo a temperatura/época de plantio muito mais relevante para a brotação.

Nesse aspecto, independente do estímulo (não comprovado), manter os rizomas em um ambiente arejado e sombreado é o suficiente para garantir boa brotação e o pleno desenvolvimento dela. Rizomas mantidos em ambiente de baixa umidade relativa e/ou altas temperaturas perdem a viabilidade para a propagação.

Segundo Cecílio Filho *et al.* (2004), a época de plantio afeta o desenvolvimento da cultura, já que a quebra da dormência dos rizomas ocorre quando ela encontra condições climáticas favoráveis, principalmente em relação a temperatura, brotando mais rapidamente quando o plantio é realizado mais tardiamente, a partir de novembro. Na região oeste catarinense, a partir do mês de outubro é o período em que as temperaturas médias se tornam mais elevadas e os dias apresentam, gradativamente, mais horas de luz.

Para o plantio deve-se ter cuidado para que o broto não fique muito grande ($\geq 2\text{cm}$), pois pode ser danificado no momento do plantio, por levar a quebra no manuseio.

5 IMPLANTAÇÃO DA CULTURA – ÉPOCA DE PLANTIO

O plantio deve ser feito assim que as condições climáticas forem favoráveis para o desenvolvimento da cultura, o que na região oeste catarinense compreende os meses de outubro a dezembro, em que as temperaturas e as horas de luz diárias apresentam-se crescentes, estimulando a quebra de dormência e brotação dos rizomas.



Almeida e Pereira (2002) demonstram, em estudo com *Kohleria* sp. (gênero botânico pertencente à família *Gesneriaceae*, com cerca de 112 espécies), que em temperatura de 15°C, o rizoma não atingiu 50% das brotações esperadas, comparado com a brotação obtida em temperaturas de 20 a 30°C. O mesmo ocorre com rizomas de açafraão, que em temperaturas inferiores a 15°C, que na região oeste catarinense ocorre entre os meses de maio e setembro (INMET, 1990), tem a germinação postergada. Na fase de emergência, as temperaturas elevadas, dias longos, temperatura diurna quente e aumento da luminosidade possibilitam emergência rápida e bom crescimento inicial.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. A. S.; PEREIRA, M. F. D. A. Brotação do rizoma de *Kohleria* sp. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Londrina, v. 14, n. 1, 2002.

CAETANO, M. **Açafraão, o ouro da terra do centro-oeste**. 2011. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI270195-18281,00-ACAFRAO+O+OURO+DA+TERRA+DO+CENTROO-ESTE.html>. Acesso em: 4 mar. 2020.

CECÍLIO FILHO, A. B. *et al.* Época e densidade de plantio na produção de cúrcuma. **Revista Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1021-1026, 2004.

DENARDIN, J. E. *et al.* Diretrizes do sistema plantio direto no contexto da agricultura conservacionista. **Embrapa Trigo**, Passo Fundo, documentos *online* 141, 2012.



FARIA, E. **A cultura do açafrão em Mara Rosa (GO):** cooperação (2003–2011). 2012. 146 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ecologia e Produção Sustentável, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2012. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/2496/1/EUNICE%20DE%20FARIA.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Gráficos climatológicos (1931–1960 e 1961–1990)**. 1990. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>. Acesso em: 5 mar. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Normais climatológicas do Brasil 1981–2010**. 2010. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>. Acesso em: 5 mar. 2020.

LAMAS, F. M. **Plantas de cobertura: o que é isto?** 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28512796/artigo---plantas-de-cobertura-o-que-e-isto>. Acesso em: 4 mar. 2020.



Solo, manejo da calagem e adubação

André Sordi

1 SOLO

O manejo do solo é de fundamental importância para o desenvolvimento da planta, inclusive dos rizomas, sendo o açafrão, em especial, exigente em relação às propriedades físicas. Assim, a cultura adapta-se melhor em solos de textura média, arejados, não compactados e bem drenados. Ao contrário, solos de textura muito argilosa, pesados, pouco arejados, com drenagem lenta e com excesso de compactação, prejudicam o desenvolvimento da planta e dos rizomas.

2 AMOSTRAGEM DO SOLO

As recomendações de amostragens seguem a recomendação do manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (SBCS, 2016), seguindo recomendação de amostragem na camada 0-20cm.

3 CALAGEM

O açafrão é uma cultura não exigente em termos nutricionais, não respondendo progressivamente ao aumento da adubação, necessitando apenas de um bom manejo nutricional e uma faixa de pH equilibrada. A cultura de açafrão não tolera pH baixo, produzindo



bem na faixa entre 5,5 e 6,0. Antes da implantação deve ser realizada amostragem de solo de 0-20cm, pH de referência 5,5 e tomada de decisão quando o pH < 5,5 e Al% >10. A quantidade de calcário a ser aplicada corresponde a dose total para elevar o pH para 5,5. Em áreas de plantio direto consolidado, a amostragem pode ser realizada na camada 0-10cm, com monitoramento na camada 10-20cm (SBCS, 2016). Não são conhecidos, até o presente momento, trabalhos que envolvam desempenho da cultura em função do ajuste da relação Ca/Mg. Considera-se ideal um solo bem equilibrado, com ajustes de pH conforme recomendação.

4 CÁLCULO DA QUANTIDADE DE CALCÁRIO

Para a correção de acidez, nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, seguem-se as recomendações do manual de calagem e adubação (SBCS, 2016).

Na utilização da calagem, procura-se elevar a saturação de bases para 75%, utilizando para isso, a equação: $NC = [(V1-V2)/100] \times CTC_{pH7.0}$. Em que: NC= necessidade de calcário (PRNT %) em t/ha, para corrigir a camada 0-20 cm; V1 = saturação de bases desejada (75%); V2 = saturação de bases no solo, expressa no laudo de análise; e CTC = capacidade de troca de cátions estimada a pH7.0 (CTC_{pH7.0}) (SBCS, 2016).

A recomendação é, preferencialmente, estimada pelo índice SMP. Em função desse índice, a dose de calcário (PRNT 100%) a ser aplicada para que o solo, na camada 0-20cm, atinja valor de referência de 5,5, calculados, deve ser verificada por meio da Tabela 1 (SBCS, 2016).



Tabela 1 – Quantidade de calcário (PRNT 100%) necessárias para elevar o pH em água do solo da camada 0 a 20cm, a 5,5, 6,0 e 6,5, estimadas pelo índice SMP

Índice SMP	pH desejado		
	5,5	6,0	6,5
	t/ha (2)		
≤ 4,4	15,0	21,0	29,0
4,5	12,5	17,3	24,0
4,6	10,9	15,1	20,0
4,7	9,6	13,3	17,5
4,8	8,5	11,9	15,7
4,9	7,7	10,7	14,2
5,0	6,6	9,9	13,3
5,1	6,0	9,1	12,3
5,2	5,3	8,3	11,3
5,3	4,8	7,5	10,4
5,4	4,2	6,8	9,5
5,5	3,7	6,1	8,6
5,6	3,2	5,4	7,8
5,7	2,8	4,8	7,0
5,8	2,3	4,2	6,3
5,9	2,0	3,7	5,6
6,0	1,6	3,2	4,9
6,1	1,3	2,7	4,3
6,2	1,0	2,2	3,7
6,3	0,8	1,8	3,1
6,4	0,6	1,4	2,6
6,5	0,4	1,1	2,1
6,6	0,2	0,8	1,6
6,7	0	0,5	1,2
6,8	0	0,3	0,8
6,9	0	0,2	0,5
7,0	0	0	0,2
7,1	0	0	0

Fonte: Elaborada pelo autor (2020), adaptado de SBCS (2016)⁽¹⁾. Calcário com PRNT 100%.



A reaplicação de calcário se dará sempre que o resultado analítico do solo amostrado indicar necessidade.

5 TIPO DE CALCÁRIO

Vários materiais de reação alcalina são encontrados em lojas agropecuárias, como por exemplo: calcários agrícolas; cal virgem; cal apagada; calcários calcinados; conchas marinhas moídas; e resíduos industriais. Os mais utilizados são calcários agrícolas, obtidos pela moagem de rochas calcárias, sendo os mais empregados, os calcários dolomíticos ou calcíticos.

6 FORMA DE APLICAÇÃO DO CALCÁRIO

Em sistemas convencionais de cultivos recomenda-se a aplicação de calcário incorporado, junto com a adubação corretiva, realizado durante a formação dos camalhões. O procedimento consiste em realizar a aplicação superficial e, posteriormente, incorporar o mesmo com o revolvimento do solo durante a operação, visando incorporar com revolvimento de solo, na camada 0–20cm.

Com a consolidação do sistema ou em áreas menores como hortas, nas quais não é realizada o revolvimento, a aplicação de calcário deve ser superficialmente, sem incorporação quando o pH for menor de 5,5, utilizando-se de $\frac{1}{4}$ da dose indicada para elevar o pH para 6,0 (SBCS, 2016).

7 ESTIMATIVA DA QUANTIDADE DE NUTRIENTES A SER APLICADA (NPK) E ADUBAÇÃO ORGÂNICA

O diagnóstico da fertilidade do solo é feito pelo enquadramento dos resultados de análise em amplitude de valores. A cultura do açafrão necessita de um solo equilibrado, com teores médios (2,6 a



5,0%) a altos (> 5,0%) de matéria orgânica, e teores de potássio (K) e fósforo (P) acima do nível crítico. No entanto, não são observados incrementos significativos pelo acréscimo adicional de nutrientes. As doses de N, a serem aplicadas, devem ser realizadas seguindo os teores de matéria orgânica do solo.

Caye (2019) não observou aumento da produtividade da matéria verde e seca dos rizomas, em função das fontes de adubação (Tabela 2) e as doses crescentes de adubação influenciaram, significativamente, até 100% da dose recomendada (Gráfico 1 e 2), sendo que o autor utilizou, como base, o manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (SBCS, 2016).

Tabela 2 – Matéria verde de rizoma (MVR) e matéria seca de rizoma (MSR) em função de fontes e doses de adubação (São Miguel do Oeste, SC – safra 2017/2018)

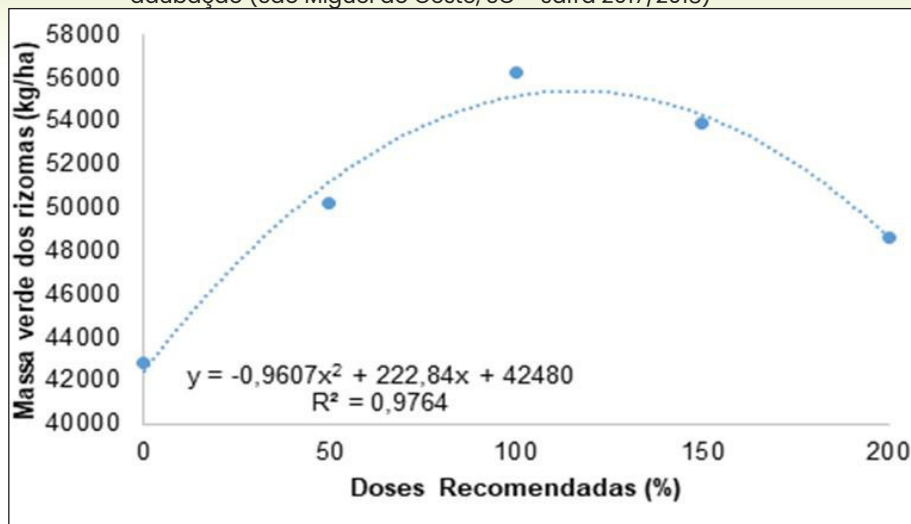
Adubações	MVR	MSR	MVR:MSR
	(kg ha ⁻¹)	(kg ha ⁻¹)	(Proporção)
Cama de aves	50211,11 A	13130,76 A	3,82:1 – 26,15%
Esterco de bovinos	51599,99 A	13663,75 A	3,78:1 – 26,48%
Organomineral	49900,00 A	12674,95 A	3,94:1 – 25,40%
Mineral	49699,99 A	12536,02 A	3,96:1 – 25,22%
CV (%)	22,48	24,55	

Fonte: Caye (2019). Médias seguidas de mesma letra não diferem, significativamente, entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Existem diversos fatores que interferem na produtividade do açafrão-da-terra, mas usar corretamente a dose de fertilizantes e a aplicação no estágio de desenvolvimento apropriado da cultura são os fatores mais importantes no resultado do rendimento do cultivo (CAYE, 2019).

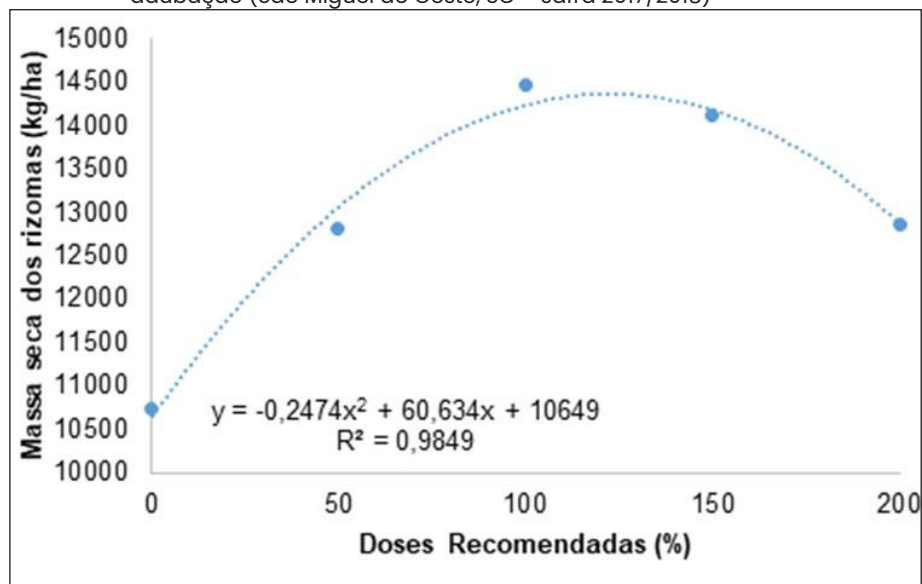


Gráfico 1 – Matéria verde de rizoma (MVR) em função de fontes e doses de adubação (São Miguel do Oeste, SC – safra 2017/2018)



Fonte: Caye (2019).

Gráfico 2 – Matéria seca dos rizomas (MSR) em função de fontes e doses de adubação (São Miguel do Oeste, SC – safra 2017/2018)



Fonte: Caye (2019).



A massa verde e a massa seca dos rizomas do açafrão-da-terra foram maiores quando da aplicação da dose recomendada de 100%. Segundo Caye (2019), quando são obtidas menores produtividades, com maiores doses de nutrientes no cultivo do açafrão-da-terra, essas diferenças, provavelmente, estão ligadas às características fisiológicas inerentes da cultura, que interferem nas diferenças da produtividade em rizomas, em decorrência de reflexos de diferença na eficiência de absorção e na utilização dos nutrientes pela planta.

Em estudos similares conduzidos por Engel *et al.* (2018), testando doses crescentes de adubação potássica, observaram variação da massa seca dos rizomas (MSR), de acordo com as diferentes épocas de colheita. No entanto, não foi observada variação da produtividade em função das doses de potássio (Tabela 3).

Tabela 3 – Massa seca dos rizomas (MSR) de acordo com a dose de potássio e colheita, em dias após o plantio, safra 2018/2019, Maravilha/SC

Dias após o plantio	Dose de Potássio (kg/K ₂ O/ha) ^{ns}					
	0	50	100	150	200	250
	-----MSR (kg/ha ⁻¹)-----					
130	1265 B	985 B	998 C	1058 B	1396 B	1028 B
160	2484 A	2370 A	2085 CB	3085 A	2220 AB	2787 A
190	2763 A	2125 AB	2393 BA	2500 A	2549 AB	2690 A
220	2014 AB	2873 A	3336 A	3064 A	2874 A	2372 A
CV (%)	24,82					

Fonte: Engel *et al.* (2018).

Legenda: ns – não significativo. Letras maiúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%. MSR: Massa seca raiz.

Os melhores resultados foram obtidos independentemente da dose de adubação de K₂O/ha. No entanto, a colheita deve ser realizada após 220 dias do plantio, o que pode ser explicado pela



maturidade da planta, por meio da deposição de amido e compostos em seu rizoma. Silva, Sonnerberg e Borges (2004) não verificaram efeitos significativos em diferentes doses de potássio (K), pois o solo utilizado para a condução do experimento apresentava elevados teores de nutrientes e esse pode ter sido um fator determinante para a não diferenciação de produção com diferentes níveis de adubação.

A partir das informações geradas nestes estudos, pode-se inferir que os critérios de recomendação de adubação e, também, de calagem deverão ser conforme o manual de calagem e adubação para os Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul (SBCS, 2016), adaptados pelos autores, recomendando as seguintes faixas de aplicação de nutrientes (kg/ha^{-1}), para áreas de média e baixa fertilidade. As faixas são amplas e se referem as doses totais a serem aplicadas, competindo ao agrônomo regional, orientar a adubação.

N: 40-100 $\text{kg}/\text{N}/\text{ha}$

P_2O_5 : 30-110 $\text{kg}/\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$

K_2O : 30-110 $\text{kg}/\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$

Para áreas de elevada fertilidade, devem ser utilizadas doses menores.

A adubação pode ser realizada com fertilizantes minerais, no entanto, o manejo de adubação requer maiores parcelamentos e correções prévias das áreas. As doses de N, a serem aplicadas, são fracionadas a 1/3 no plantio e o restante aplicadas 60 e 90 dias após o plantio. A adubação fosfatada e potássica deve ser aplicada no momento da abertura dos camalhões ou no momento do plantio. O parcelamento de potássio pode ser benéfico em áreas com solos arenosos, com elevada lixiviação do nutriente.



Devido ao longo ciclo da cultura (≥ 220 dias), sugere-se a aplicação preferencial de fontes orgânicas de adubos, principalmente, cama de frango ou dejetos sólidos de bovinos. Nesses casos, as fontes devem ser previamente compostadas, evitando possíveis efeitos de queima de rizomas e mudas. O uso de fontes orgânicas possibilita liberação gradativa de nutrientes em todo o ciclo da cultura.

Em solos de baixa fertilidade recomenda-se aplicar 2-4 t/ha⁻¹ de cama de aves ou bovinos, no momento da abertura dos camalhões e adubações minerais complementares no momento de plantio. Nesse caso, sugerem-se adubações minerais menores aos indicados acima ou em caso de solos com elevada fertilidade, recomenda-se a não utilização. As doses devem ser estimadas pela equação: $A = QD / ((B/100) \times (C/100) \times D)$, sendo, A – a dose de adubo orgânico a ser aplicado ao solo, em kg/ha; B – o teor de matéria seca do adubo orgânico, em %; C – a concentração de nutriente na matéria seca do adubo orgânico, em %; e D – o índice de eficiência agrônômica de cada nutriente (SBCS, 2016).

8 CORREÇÃO DA CALAGEM E ADUBAÇÃO PARA PEQUENAS ÁREAS

Neste item são abordadas possibilidades de correção da acidez e fertilização em pequenas áreas, principalmente, para pessoas que cultivam em canteiros nos quintais de suas casas ou em vasos, reforçando que ajustes podem ser realizados, dependendo do solo de cada ambiente. Aqui serão apresentadas recomendações médias, levando-se em consideração os mais diversos tipos de solo.

Para pequenos espaços pode ser realizada a calagem com corretivos encontrados em agropecuárias e floriculturas que, normalmente, o PRNT é de 75%. Para a correção, recomenda-se



aplicar 300–600 gramas de calcário para cada m². Assim, por exemplo, pode-se realizar a aplicação, conforme recomendação de dimensionamento do canteiro, que consta na Tabela 4.

Tabela 4 – Dimensionamento de canteiro

Dimensão do canteiro (m)	Área (m ²)	Dose de calcário (kg)
1 x 1m	1m ²	0,3 – 0,6kg
1 x 2m	2m ²	0,6 – 1,2kg
2 x 2m	4m ²	1,2 – 2,4kg
3 x 3m	9m ²	2,7 – 5,4kg
4 x 4m	16m ²	4,8 – 9,6kg.
5 x 5m	25m ²	7,5 – 15kg.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A dose pode ser ajustada conforme a identificação sobre a necessidade de aumento ou diminuição, por exemplo: em solos velhos, profundos e com baixa capacidade produtiva, deve-se utilizar doses maiores; em solos jovens e produtivos utilizar doses menores. A aplicação pode ser feita incorporando até 20cm de profundidade ou ser superficial. Para vasos de aproximadamente 5kg de solo pode-se aplicar 1,5 a 3 gramas por vaso, incorporando o mesmo.

A adubação pode ser feita, principalmente, por meio de adubação orgânica com cama de aves ou esterco de bovinos. Nesse caso, a dose (kg) de cama de aves pode ser a mesma recomendada para o calcário, variando de 300 a 600 gramas por m². Para a adubação com esterco de bovinos, recomenda-se o dobro das doses, ou seja, variando de 600 a 1200 gramas/m². Para a adubação orgânica recomenda-se que sejam utilizados adubos já



compostados/fermentados, evitando, assim, a queima dos rizomas e morte das plantas.

A adubação mineral pode ser realizada utilizando quaisquer formulados com doses de 30 gramas de fertilizante mineral/m², mais 10 gramas de ureia/m², 60 a 90 dias após o plantio. Nesse caso, deve ser evitado o uso excessivo de fertilizantes que contenham cloreto de potássio em sua composição, devido ao efeito salino e possível queima de rizoma e morte de plantas.

REFERÊNCIAS

CAYE, V. A. H. **Cultivo do açafraão da terra (*Curcuma longa* L.) manejado com fontes e doses de adubação**. 89 p. Dissertação de Mestrado Profissional em Tecnologia e Gestão da Inovação. Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapeco). Chapecó/SC. 2019.

ENGEL, G. *et al.*, Avaliação fitoquímica e atividade antioxidante de açafraão (*Curcuma longa* L.), plantado em sistema de plantio direto de hortaliças. **Fundação Agrisus**, 2018.

SILVA, N. F.; SONNENBERG, P. E.; BORGES, J. D. Crescimento e produção de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) em função de adubação mineral e densidade de plantio. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 61-65, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO (SBCS). CQFS-RS/SC – Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11. ed. Minas Gerais: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016.



Tipos de rizomas, densidade de plantio e arranjo de plantas

André Sordi
Alceu Cericato

O sucesso de uma plantação de açafrão está em sua implantação, especialmente na escolha do rizoma a ser multiplicado, densidade de plantas e espaçamento entre plantas. O plantio dos rizomas é extremamente simples e não necessita de cuidados especiais, apenas boa condição do terreno, que deve estar livre de plantas daninhas e com umidade suficiente para emergência dos rizomas.



O plantio do açafrão no extremo oeste de Santa Catarina é feito de forma manual, devido à falta de implementos específicos para essa cultura, sendo feito o plantio com plantadeira manual de tabacos, operada por duas pessoas (uma pessoa fica na operação da plantadeira e, a outra, alimentando-a com os rizomas). Sugere-



açafirão-da-terra açafirão-da-terra

se que já se tenha realizado alinhamento e/ou abertura da linha, feita por semeadora de soja e/ou milho, permitindo maior facilidade de plantio (Fotografia 1).

Fotografia 1 – Plantadeira de tabaco utilizada para o plantio de açafirão



Fonte: Registrada pelo autor (2019).

Legenda: (A) Rizomas de açafirão preparados para o plantio. (B) Plantio dos rizomas realizado por duas pessoas.

A classificação dos rizomas é de fundamental importância, tendo em vista que rizomas maiores concedem lavouras de maior padrão comercial e com maior vigor de plantas.

Luzzi *et al.* (2019), em cultivo de açafirão com diferentes tipos de rizomas e densidade de plantas, observaram que rizomas pequenos (dedos) e cortados são os menos produtivos, enquanto rizomas grandes e mães proporcionaram as maiores produtividades de massa verde (Tabela 1) e seca (Tabela 2). Também foram observadas maiores produtividades em densidades de 11,11 plantas/m², equivalente a 111 mil plantas/ha⁻¹.



Tabela 1 – Produtividade de massa verde da parte aérea de plantas de açafrão, em quilogramas por hectare, em lavoura experimental na Unoesc, safra 2017-2018, Maravilha/SC

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de Rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	----- Massa verde (kg ha ⁻¹) -----			
2,77	13463,5 Aab	6689,8 Ab	20984,4 Ba	16788,2 Bab
5,55	19835,0 Abc	9461,8 Ac	37560,8 Aa	26588,5 ABab
11,11	17821,2 Ab	8732,6 Ab	40633,7 Aa	35486,1 Aa
CV (%)	30,27			

Fonte: Luzzi *et al.* (2019).

Legenda: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 2 – Produtividade de massa seca de rizomas de açafrão, em quilogramas por hectare, em lavoura experimental na Unoesc, safra 2017-2018, Maravilha/SC

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de Rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	----- (kg ha ⁻¹) -----			
2,77	1042,1 Aab	517,8 Ab	1624,2 Ba	1299,4 Bab
5,55	1535,2 Abc	732,4 Ac	2907,2 Aa	2057,9 ABab
11,11	1379,3 Ab	675,9 Ab	3145,0 Aa	2746,6 Aa
CV (%)	30,27			

Fonte: Luzzi *et al.* (2019).

Legenda: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

O rizoma pequeno e cortado é de difícil propagação, uma vez que sua emergência é limitada pela pouca reserva nutricional contida nele. No experimento foram observadas poucas plantas sobrevividas e com potencial produtivo. Na Tabela 3 estão expressos os números totais de plantas, em função do tipo de rizoma e densidade.



Tabela 3 – Número de plantas de açafraão por metro quadrado, durante a fase vegetativa, em lavoura experimental na Unoesc, safra 2017-2018, Maravilha/SC

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de Rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	----- Plantas/ha -----			
2,77	19097,2 Ca	20833,3 Ba	26041,7 Ca	26041,7 Ca
5,55	41666,6 Ba	36458,3 ABa	52083,3 Ba	50347,2 Ba
11,11	64236,1 Abc	52083,3 Abc	78125,0 Aab	98958,3 Aa
CV (%)	25,79			

Fonte: Luzzi *et al.* (2019).

Legenda: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

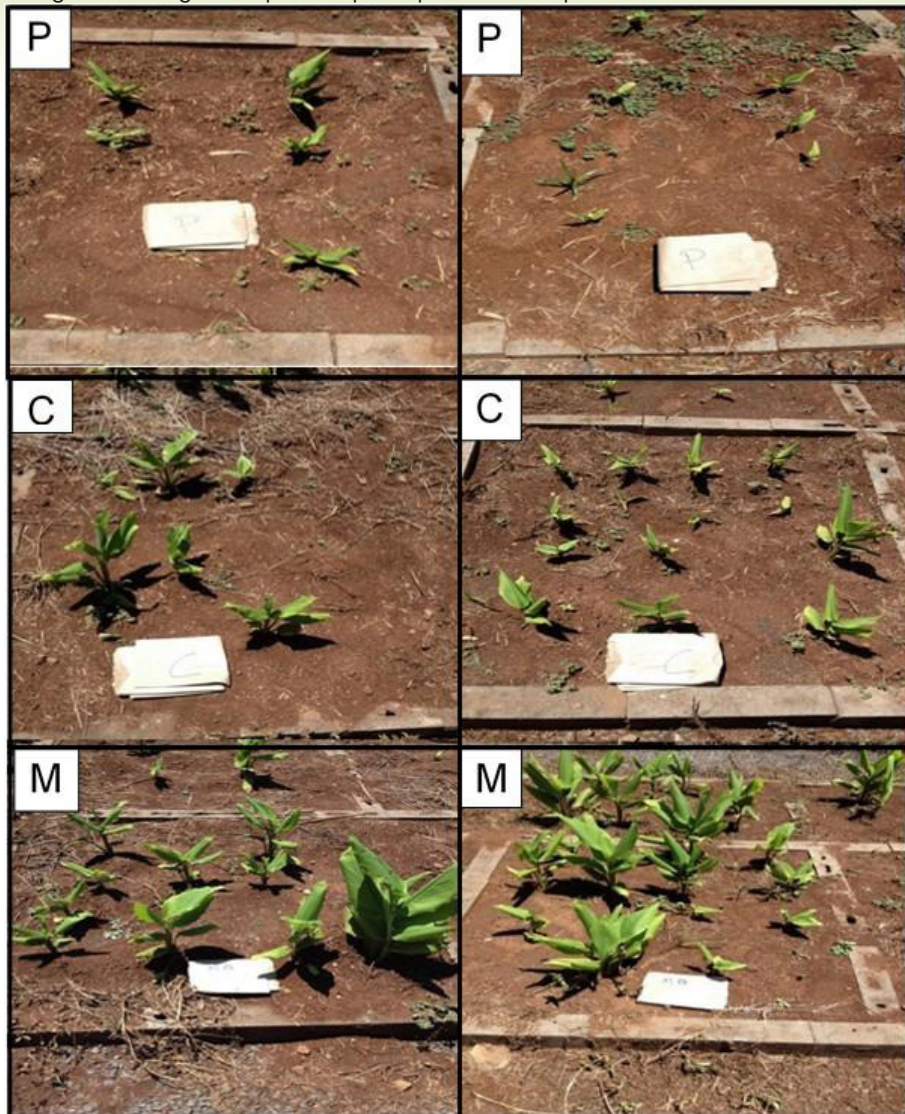
O grau de sobrevivência das plantas e seu vigor são essenciais para a boa produtividade. Observa-se na Fotografia 2, o vigor das plantas pelo tipo de rizoma plantado.

Maia *et al.* (1995) constataram que o uso de rizomas-semente maiores (categoria grande) resulta em maior produção total, haja vista que o uso de rizomas-semente maiores proporciona mais vigor às plantas e ganho em produtividade.



acafrão-da-terra acafrão-da-terra

Fotografia 2 – Vigor das plantas pelo tipo de rizoma plantado



Fonte: Registrada pelo autor (2018).

Legenda: (P) Plantas resultantes da germinação de rizomas pequenos. (C) Plantas resultantes da germinação de rizomas cortados. (M) Plantas resultantes da germinação de rizomas médios, plantados em canteiros na área experimental.



Ulsenheimer e Lago (2019), em trabalhos desenvolvidos com o arranjo de plantas e aplicação de *Azospirillum*, observaram aumento de rendimento de 9%, utilizando arranjo duplo de rizomas de açafraão. No entanto, essa variação não foi significativa ($p \leq 0,05$) para a produtividade de massa verde do rizoma (Tabela 4).

Tabela 4 – Produtividade massa verde dos rizomas submetidos a diferentes arranjos de plantio com aplicação de *Azospirillum* brasilense, Maravilha/SC, 2019

Dose de <i>Azospirillum</i> (mL 5kg)	Massa verde rizoma (kg/ha ⁻¹) ^{ns}	
	Arranjo Duplo	Arranjo Simples
	----- kg/MV/ha-----	
0	64774	61440
50	56083	45964
100	50952	60321
150	61845	45511
200	57452	52917
CV%	15,71	

Fonte: Ulsenheimer e Lago (2019).

Legenda: ns – não significativo pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

Um fator que pode ter contribuído para o aumento na produção em linha dupla é o maior espaçamento entre as plantas (20cm), apesar de a população final ser a mesma nos dois arranjos (Fotografia 3).

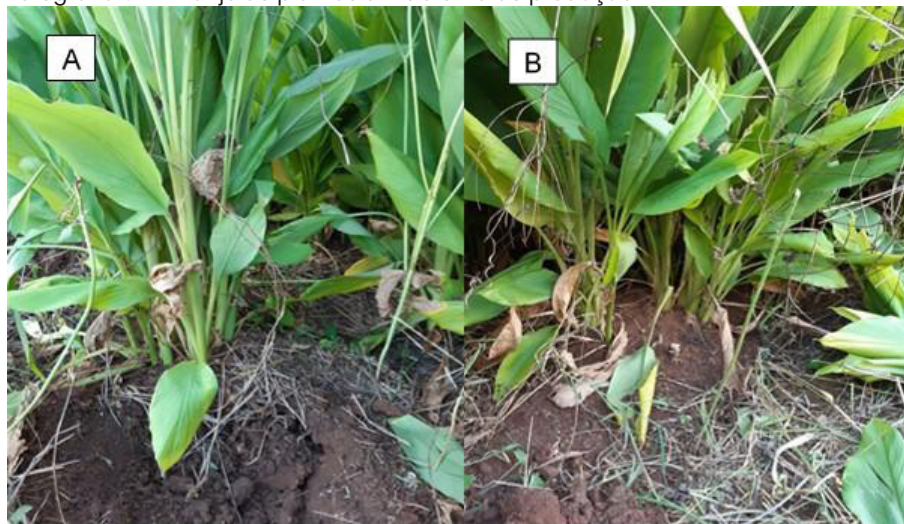
O alto adensamento (100.000 a 250.000 plantas/hectare) é uma forma de se obter elevada produtividade. No entanto, salienta-se que densidade acima de 100.000 plantas/hectare, tende a ser mais onerosa e trabalhosa para implantar. Carvalho, Souza e Cecílio Filho (2001), estudando a produtividade do açafraão-da-terra sobre diferentes densidades de plantio, encontraram resultados semelhantes e observaram a diminuição da produtividade, mediante o aumento do espaçamento na linha de plantio. Para os mesmos



açafrão-da-terra açafrão-da-terra

autores, o espaçamento de 0,20cm entre plantas foi o tratamento que promoveu maior produtividade, 30,56 t/ha⁻¹ de rizoma.

Fotografia 3 – Arranjo de plantas em sistema de produção



Fonte: Registrada pelo autor (2021).

Legenda: (A) Arranjo simples, menos adensado entre fileiras. (B) Arranjo duplo entrelinhas, Maravilha/SC, 2019.

Em trabalhos conduzidos por De Carli *et al.* (2020), avaliando tipos de rizomas e densidade de plantas, foram observados incrementos de produtividade com o aumento da densidade de plantas, sendo considerado mais viável o uso de 100.000 pl./ha⁻¹, com uso de rizomas tipo grande (mães). O uso de 200.000 pl./ha⁻¹, pode ser inviável, devido a elevada mão de obra utilizada para o plantio dos rizomas, o que torna seu plantio oneroso (Tabela 5).



Tabela 5 – Produtividade de massa verde dos rizomas de açafrão, submetidas a diferentes densidades de plantas e tipos de rizomas, Maravilha/SC, 2020

Tipo de rizoma	Densidade de plantas (plantas/ha)				
	50.000	100.000	150.000	200.000	250.000
	----- Produtividade de MVR (kg/ha ⁻¹) -----				
Grande	50062 Ba	54655 ABa	52733 ABb	48482 Ba	70220 Aa
Pequeno	37567 Aa	42555 Aa	48700 Aa	44922 Aa	47522 Ab

CV=16,14%

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Legenda: Média seguida de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Dos mais diversos trabalhos desenvolvidos na instituição, o que foi observado é que a classificação do tipo de rizoma possui maior influência no desenvolvimento e produtividade final, em comparação a outras práticas, como densidade, arranjo de plantas, tipo e doses de adubação. Assim, sugere-se priorizar o plantio de rizomas grandes (mães).

Observa-se na Tabela 6 algumas sugestões de densidade de plantas, visando a máxima otimização da área, com maior aproveitamento dos recursos, principalmente, rizomas. Deve-se evitar espaçamentos entre as linhas acima de 0,8m, uma vez que o índice de infestantes aumenta, devido, principalmente, ao arranque inicial lento da espécie, o que dificulta o manejo inicial da cultura.

Tabela 6 – Sugestões de densidade de plantas de açafrão por hectare, em função do espaçamento entrelinha

Espaçamento entrelinha (m)	Plantas por metro linear	Plantas por hectare	Espaçamento entrelinha (m)	Plantas por metro linear	Plantas por hectare
0,5	7	140.000	0,7	7	100.000
0,5	5	100.000	0,7	10	142.857
0,6	6	100.000	0,8	8	100.000
0,6	5	83.333	0,8	7	87.500

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).



REFERÊNCIAS

CARVALHO, C. M.; SOUZA, R. J. de; CECÍLIO FILHO, A. B. Produtividade da cúrcuma (*Curcuma longa* L.) cultivada em diferentes densidades de plantio. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 330-335, 2001.

DE CARLI, T. A. *et al.* **Avaliação da atividade antioxidante de açafrão (*Curcuma Longa* L.), cultivado em sistema de plantio direto de hortaliças no oeste de Santa Catarina.** Maravilha/SC, 2020. (Dados não publicados).

LUZZI, D. *et al.* Produtividade de açafrão-da-terra (*Curcuma longa* L.) submetida a densidades de plantio com diferentes tipos de rizomas. **Unoesc & Ciência – ACET**, Joaçaba, v. 10, n. 1, p. 51-58, 2019.

MAIA, N. B. *et al.* Influência de tipos de rizomas de multiplicação no crescimento de cúrcuma. **Bragantia**, Campinas, v. 54, n. 1, p. 33-37, 1995.

ULSENHEIMER, A. M.; LAGO, A. **Produtividade de açafrão da terra (*Curcuma longa* L.) submetida a arranjos de plantio e aplicação de *Azospirillum Brasilense*.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Maravilha/SC, 2019.



açafrão-da-terra
açafrão-da-terra

Manejo da cultura do açafrão-da-terra no Oeste de Santa Catarina

Kelly Fioreze
André Sordi
Astor Bundchen

A cultura é altamente rústica as intempéries climáticas e ambientais, não sendo encontradas doenças e pragas que possam diminuir seu potencial de produtividade, até o presente momento. O aumento da temperatura e um bom índice pluviométrico tendem a possibilitar um pleno desenvolvimento da cultura, não sendo necessária irrigação ao longo de seu ciclo.

O único fator que, aparentemente, diminui seu potencial produtivo é a matocompetição com as mais diversas infestantes que possam ocorrer. Esse componente deve ser observado, deixando a cultura livre de infestantes em todo o seu ciclo ou, ao menos, até o seu estabelecimento.

1 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Um dos fatores que afetam o potencial produtivo de todas as culturas, inclusive do açafrão, é a competição com espécies invasoras por água, nutrientes e luminosidade. As plantas daninhas têm a vantagem de alta adaptabilidade a diferentes ambientes, sob os mais variados tipos de limitações de crescimento e

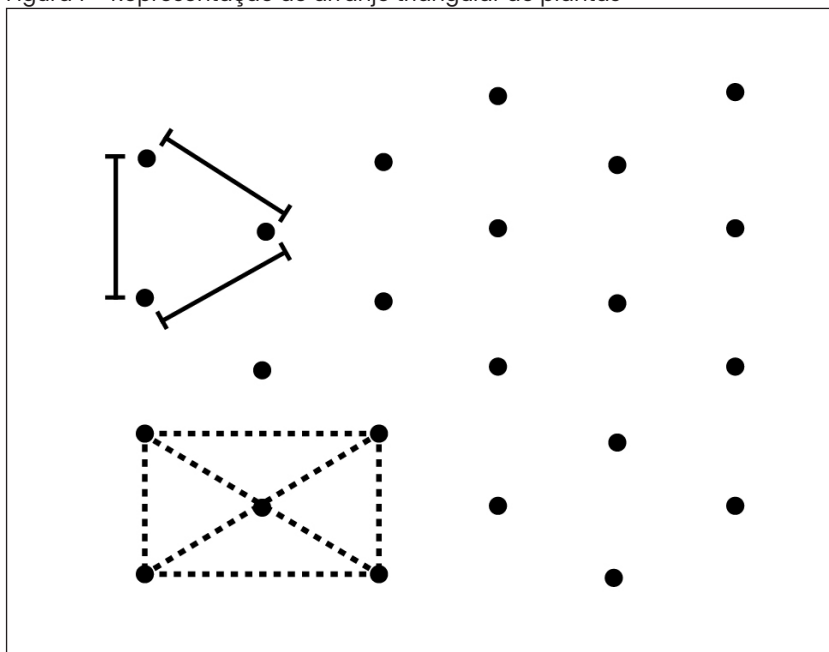


desenvolvimento, podendo facilmente invadir uma lavoura e prejudicar a produtividade (EMBRAPA, 2016).

Segundo Hossain *et al.* (2005), no cultivo do açafrão, o espaçamento de plantio interfere diretamente no aparecimento de plantas invasoras. Os autores destacam que o padrão de plantio triangular tende a diminuir o crescimento de plantas invasoras, além de aumentar a produtividade.

O arranjo triangular é quando as mudas/sementes são dispostas na forma de um triângulo entre as plantas, de uma linha e outra (BENASSI *et al.*, 2013). A representação esquemática desse arranjo de cultivo pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 – Representação de arranjo triangular de plantas



Fonte: BENASSI *et al.* (2013).

Para o cultivo do açafrão, a melhor maneira de controlar plantas invasoras é evitando, ao máximo, seu crescimento. Pode-



se fazer isso utilizando cobertura de solo morta, como é destacado por Menezes *et al.* (2005). Os autores ainda demonstram que características morfológicas e a produtividade também são favorecidas com o uso da cobertura.

Para Cecílio Filho *et al.* (2004), a melhor época de plantio para o açafrão é no fim do mês de novembro. Isso permite que a área de plantio seja preparada com antecedência, utilizando cobertura de inverno, já que o ciclo da cultura, plantada na época citada, é de aproximadamente 240 dias, sendo colhida logo após o início do inverno brasileiro.

Para cobertura de solo no inverno tem-se variadas opções de espécies, dentre elas a aveia preta, o nabo forrageiro, a ervilhaca comum e o azevém. Em estudo realizado por Carvalho *et al.* (2007), utilizando as espécies acima citadas, foi observada que a maior massa seca de palhada foi obtida com a utilização de aveia preta, cerca de 4630 kg/ha⁻¹.

A aveia preta é uma ótima opção de cobertura para uma lavoura de açafrão, considerando que produz bastante massa seca e, por ser gramínea, vai permanecer por um longo período no solo, suprimindo boa parte das plantas daninhas. Essa cobertura foi utilizada em vários estudos com a cultura do açafrão, realizados da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), como pode ser observado na Fotografia 1.



Fotografia 1 – Cobertura morta de aveia preta utilizada em plantio de açafreão



Fonte: Registrada pelos autores (2020).

Legenda: (A) Procedimento de plantio. (B) Rizomas de açafreão depositados no solo. Área experimental da Unoesc, safra 2018/2019, Maravilha/SC.

Nos experimentos realizados na Unoesc, a eliminação das plantas daninhas deu-se pela aplicação de glifosato em pré-plantio, utilizado na dessecação da cobertura verde e limpa da área a ser plantada. As doses de glifosato dependem do grau de infestação e do tipo de infestante presentes na área e sua aplicação deverá ser seguida conforme recomendação técnica de um profissional.

No pós-emergência, o controle das daninhas foi uma associação entre aplicação de graminicida, de princípio ativo *setoxidim*, e capina manual, já que apenas espécies monocotiledôneas são eliminadas com esse tipo de herbicida, sobrando as invasoras de folha larga. É importante destacar que



o agroquímico *setoxidim* não possui registro para a cultura do açafreão.

Em um dos experimentos, realizados na safra 2019/2020, fez-se somente a aplicação de graminicida, não sendo realizada a capina. Como era esperado, houve grande desenvolvimento de plantas daninhas dicotiledôneas (de folha larga), como pode ser observado na Fotografia 2.

Fotografia 2 – Lavoura de açafreão infestada de plantas daninhas dicotiledôneas (folha larga) em plantio na área experimental da Universidade do Oeste de Santa Catarina, safra 2019/2020, Pinhalzinho/SC



Fonte: Registrada pelos autores (2020).

Na área sem o manejo da capina, onde houve a infestação por plantas daninhas dicotiledôneas, realizou-se a associação de dois manejos experimentais para controlar essas plantas. Um deles foi a roçada mecanizada, realizada com roçadeira lateral equipada com lâmina, como demonstrado na Fotografia 3. O outro manejo



foi a aplicação de glifosato, na dose de 1,5 litros por hectare, nas entrelinhas, utilizando pulverizador costal de capacidade 20 litros.

Fotografia 3 – Manejo de roçada realizado em lavoura de açafrão em plantio na área experimental da Universidade do Oeste de Santa Catarina, safra 2019/2020, Pinhalzinho/SC



Fonte: Registrada pelos autores (2020).

O experimento de manejo, uso da roçada mecânica mais aplicação de glifosato foi bem-sucedido, já que houve o controle das plantas daninhas sem prejudicar a cultura do açafrão, deixando a área quase limpa (Fotografia 4). Esse pode ser um manejo alternativo a capina ou utilizado em associação, para manter a lavoura livre de plantas daninhas. Vale destacar que o agroquímico glifosato não possui registro para a cultura do açafrão.

Fotografia 4 – Resultado dos manejos de roçada e aplicação de glifosato em plantio de açafrão na área experimental da Universidade do Oeste de Santa Catarina, safra 2019/2020, Pinhalzinho/SC



Fonte: Registrada pelos autores (2020).



Em pesquisa de campo realizada por Faria (2012) com produtores de açafrão de Mara Rosa (GO), considerada a capital do açafrão por produzir 90% da demanda nacional, observou-se que a utilização de herbicida se dá somente com uso de glifosato em pré-emergência da cultura, sendo as limpas pós-emergência realizadas, manualmente, por meio da capina.

2 CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

É muito difícil encontrar um guia de cultivo de açafrão, destacando suas principais pragas e doenças, principalmente no Brasil, já que não se tem muitos estudos sobre a cultura. Além de levar em consideração, também, que a produção nacional ainda é pequena, em comparação ao maior produtor e consumidor do mundo, que é a Índia (GRUPO ABRIL, 2019).

Segundo Puttarudraiah (1983 *apud* KOTIKAL; KULKARNI, 2000), as principais pragas que acometem o açafrão, relatadas em Karnataka (um dos Estados do sudoeste da Índia), são: insetos escamados (*Aspidiella hartii* Ckll.); percevejo (*Stephanitis typicus* Dist.); tripés (*Panchaetothrips indicu* Bagn.); broca de broca (*Conopunctiferalis* Guen.); e demônio da grama (*Udaspes folus* Cram.).

Em pesquisa realizada por Faria (2012) com produtores de açafrão de Mara Rosa, a autora não cita aplicação de inseticidas, fungicidas ou bactericidas para o combate de pragas e doenças, destaca apenas que momentos antes da colheita, os produtores usam a prática da queimada para eliminar as folhas secas da cultura, o que também, segundo eles, é eficiente no combate de algumas pragas e parasitas, como os carrapatos.

Entretanto, a prática das queimadas prejudica o solo e o meio ambiente, alterando direta e indiretamente, as características



açafrão-da-terra *açafrão-da-terra*

físicas, químicas, morfológicas e biológicas dos solos, como o pH, teor de nutrientes e carbono, biodiversidade das micro, meso e macrofauna, temperatura, porosidade e densidade, bem como auxilia no efeito estufa, na redução da qualidade do ar e da água (CAPECHE, 2012).

Nos experimentos conduzidos na Unoesc não houve ataques de pragas, não sendo necessária a aplicação de inseticidas. Em alguns experimentos, a colheita foi feita após a primeira geada do inverno, quando as folhas, após serem queimadas pelo frio, morreram e secaram. Em outros experimentos a colheita foi realizada antes da morte da parte aérea das plantas de açafrão, ocasionada pela geada. Em ambos os casos não foi constatada a presença de pragas e/ou parasitas, a cultura estava saudável, como pode ser observado na Fotografia 5.

Fotografia 5 – Cultivo de açafrão realizado no campo experimental da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC, safra 2018/2019, Maravilha/SC



Fonte: Registrada pelos autores (2020).



Caso uma lavoura de açafraão seja acometida por pragas e doenças, não existe nenhum agrotóxico com registro para aplicação na cultura, como dito anteriormente.

REFERÊNCIAS

BENASSI, A. C. *et al.* O cultivo do coqueiro-anão-verde: tecnologias de produção. **Documentos**, 227. Vitória, ES: Incaper, 2013.

CAPECHE, C. L. Impactos das queimadas na qualidade do solo: degradação ambiental e manejo e conservação do solo e água. *In: ENCONTRO CIENTÍFICO DO PARQUE ESTADUAL DOS TRÊS PICOS*, 2, 2012, Cachoeiras de Macacu – RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2012.

CARVALHO, I. Q. *et al.* Espécies de cobertura de inverno e nitrogênio na cultura do milho em sistema de plantio direto. **Scientia Agraria**, v. 8, n. 2, p. 179-184, 2007.

CECÍLIO FILHO, A. B. *et al.* Época e densidade de plantio na produção de cúrcuma. **Revista Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1021-1026, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA – EMBRAPA. **Plantas daninhas**. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-plantas-daninhas/sobre-o-tema>. Acesso em: 6 fev. 2020.

FARIA, E. **A cultura do açafraão em Mara Rosa (GO): cooperação (2003-2011)**. 2012. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2012. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/2496/1/EUNICE%20DE%20FARIA.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2020.



GRUPO ABRIL. **De onde vem o seu tempero?** 2019. Disponível em: <https://super.abril.com.br/especiais/de-onde-vem-o-seu-tempero/>. Acesso em: 14 fev. 2020.

HOSSAIN, M. A. *et al.* Effects of planting pattern and planting distance on growth and yield of turmeric (*Curcuma longa* L.). **Plant Production Science**, v. 8, n. 1, p. 95-105, 2005.

KOTIKAL, Y. K.; KULKARNI, K. A. Incidence of insect pests of turmeric (*Curcuma longa* L.) in northern Karnataka, India. 2000. **Jornal os Spices and aromatic crops**. v. 9, n. 1, p. 51-54, 2000.

MENEZES, A. J. *et al.* Efeitos do tipo de rizoma de multiplicação e da cobertura morta no desenvolvimento e produtividade de cúrcuma (*Curcuma longa* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, n. 1, p. 30-34, 2005.



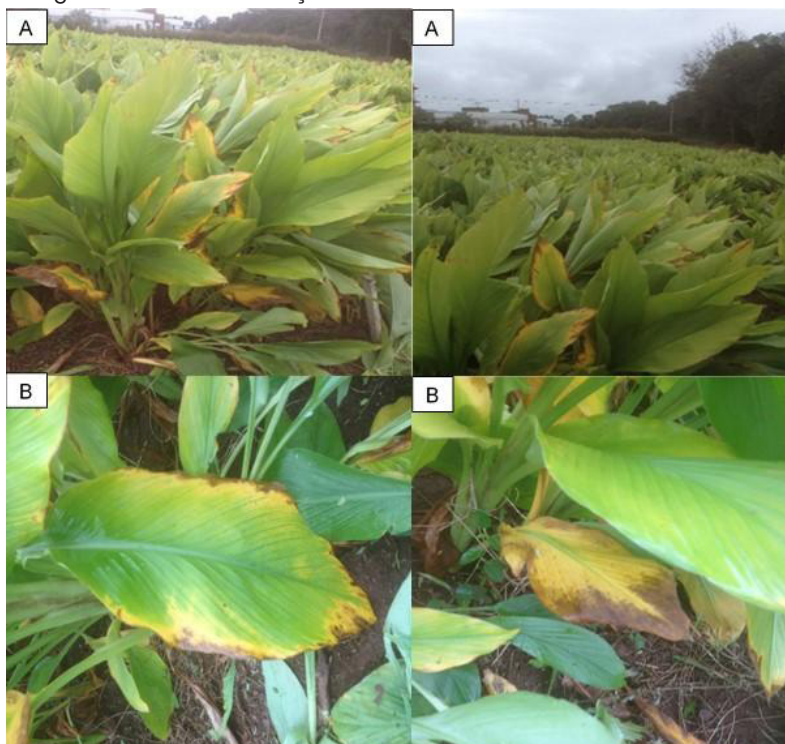
açafrão-da-terra *açafrão-da-terra*

Senescência e colheita

André Sordi
Alceu Cericato

A senescência e posterior colheita do açafrão é tardia. Lavouras plantadas em outubro e novembro tendem a entrar em senescência a partir do mês de maio, nas quais a cultura inicia o processo de amarelecimento acentuado das folhas, principalmente, folhas baixas (velhas), que apresentam sintomas acentuados de necrose em suas bordas (Fotografia 1).

Fotografia 1 – Lavoura de açafrão em estágio inicial de senescência



Fonte: Registrada pelo autor (2019).

Legenda: (A) Lavoura instalada na área experimental da Unoesc, safra 2018/2019. (B) Folhas baixas de açafrão em senescência.



açafraão-da-terra açafraão-da-terra

A cultura do açafraão não tolera temperaturas baixas, sendo que a ocorrência de geadas tende a matar sua parte vegetativa, encerrando o ciclo da cultura (Fotografia 2).

Fotografia 2 – Plantas de açafraão com a parte aérea morta pelo resultado da geada



Fonte: Registrada pelo autor (2018).

Legenda: (A) Lavoura de açafraão, instalada na área experimental da Unoesc em Maravilha/SC, após ser acometida por geada, safra 2017/2018. (B) Plantas de açafraão cobertas com fina camada de gelo após ocorrer a formação de geada durante à noite. (C) Foto da planta de açafraão após a geada, com sintomas de murcha pela geada. (D) Morte das plantas provocada pela geada.

A colheita, geralmente, ocorre no inverno, em meados de julho/ agosto, após a senescência das folhas (devido ao estresse hídrico e baixa temperatura), quando ocorre a maturação dos rizomas.



A colheita do açafrão pode ser realizada 220 dias após o plantio, o que possibilita maior acúmulo de massa seca pelos açafrões, aumentando o rendimento por hectare.

De acordo com Heid *et al.* (2012), a cultura do açafrão atinge seu ponto de maturidade a partir de 210 dias após o plantio. Em trabalho conduzido por Engel *et al.* (2018), os autores observaram que as menores produtividades foram identificadas 130 dias após plantio, o que indica que a colheita antecipada não é viável agronomicamente.

Nos diversos trabalhos conduzidos nas áreas experimentais, o arranquio foi realizado após a morte das plantas pela geada, no entanto, salienta-se a dificuldade de manejo, devido a rápida degradação da parte aérea o que pode dificultar a colheita.

A retirada dos rizomas do solo é pela colheita manual, utilizando enxada. Em seguida é feita a separação da parte aérea dos rizomas e uma pré-limpeza, retirando os torrões de terra e as palhas, separando os rizomas comerciais (médios e isentos de raízes) dos rizomas não comerciais (mães e com presença de raízes). Para o processo é utilizada uma grade/esteira de metal com malha de 2cm, permitindo que a terra caia no chão. Os procedimentos são realizados no campo, com o objetivo de deixar na lavoura a parte aérea e o excesso de terra, evitando grande acúmulo de sujeira próximo ao ambiente de lavagem e processamento. As sequências dos passos estão demonstrados nas Fotografias 3, 4 e 5.



acafrão-da-terra acafrão-da-terra

Fotografia 3 – Forma de colheita manual com o arranque das plantas



Fonte: Registrada pelo autor (2018).

Fotografia 4 – Retirada da parte aérea da planta e limpeza inicial dos rizomas



Fonte: Registrada pelo autor (2018).

Legenda: (A) Folhas destacadas dos rizomas. (B) Limpeza inicial dos rizomas.



Fotografia 5 – Finalização da primeira etapa de limpeza



Fonte: Registrada pelo autor (2018).

Legenda: (A) Rizomas comerciais separados. (B) Rizomas não comerciais (mães) separados.

A técnica de colheita do açafrão-da-terra é apenas pelo arranquio manual. Algumas tentativas foram realizadas com o auxílio de um equipamento dotado de uma lâmina à tração mecânica, a qual tem a finalidade de “tombar” o solo, expondo os rizomas para a colheita, que consiste em apenas um afrouxamento do solo, o que proporciona redução das perdas. No entanto, maiores estudos são necessários para viabilizar o emprego e adaptação de máquinas processadoras.

REFERÊNCIAS

ENGEL, G. *et al.* Avaliação fitoquímica e atividade antioxidante de açafrão (*Curcuma longa* L.), plantado em sistema de plantio direto de hortaliças. **Fundação Agrisus**. 2018.



açafrão-da-terra açafrão-da-terra

HEID, D. M. *et al.* Espaçamentos entre plantas e épocas de colheitas no cultivo de açafrão. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, (Suplemento – CD Rom), jul. 2012.



Processamento (classificação, lavagem, secagem e embalagem)

André Sordi
Astor Bundchen

Após uma longa jornada para produção do açafrão-da-terra, chega a hora da colheita e do beneficiamento. Etapa tão ou mais importante quanto as demais, pois aqui se garante a qualidade e aspectos comerciais como a cor e o sabor.

O que se busca é um produto com granulometria fina, seco, com coloração laranja, sem presenças de fibras derivadas de raízes e com cheiro característico.

Nesta etapa, devem-se tomar cuidados para evitar que o produto estrague e perca suas propriedades.

Para a obtenção do pó dos rizomas, esses são lavados em uma betoneira (Fotografia 1A), com água abundante pelo tempo



necessário para a remoção de todo o solo e/ou materiais estranhos. O número total de bateladas para limpeza do material dependerá do tipo de solo. Solos argilosos tendem a ficar mais impregnados aos rizomas, o que dificulta a limpeza. Após a série de bateladas, os rizomas são colocados em esteiras de metal e limpos novamente, com água em alta pressão, normalmente usados, para isso, uma lavadora de alta pressão e, finalmente, retirada manual de sujidades como pedras e demais partículas.

Após a lavagem é feita uma pré-seleção, retirando rizomas estragados ou eventuais materiais estranhos (Fotografia 1B). A etapa posterior é a secagem do excesso de água com posterior moagem em triturador, utilizando-se para isso, um triturador de cereais, estilo forrageira, em que o rizoma fica com partículas menores (Fotografia 2).

Fotografia 1 – Início do processamento dos rizomas comerciais



Fonte: Registrada pelos autores (2020).

Legenda: (A) Lavagem em betoneira com água abundante. (B) Disposição dos rizomas lavados sobre bancada para secagem e classificação.



Fotografia 2 – Açafrão fresco moído, pronto para passar pelo processo de desidratação, artificial (em estufa) ou natural (ao sol ou sombra)



Fonte: Registrada pelos autores (2020).

O açafrão moído passa pelo processo de secagem ao sol, em que os rizomas moídos são espalhados em lona plástica e secado por, aproximadamente, 3 a 4 dias, conforme as condições climáticas. Importante fazer esse processo em dias de menor luminosidade e intensidade solar, dessa forma, o açafrão não perde suas características organolépticas e não há alteração de cor e o odor característico do açafrão. Durante o período de secagem, os rizomas triturados são constantemente revolvidos/misturados para acelerar o processo (Fotografia 3).



açafrão-da-terra açafrão-da-terra

Fotografia 3 – Açafrão moído e desidratado passando pelo refinamento



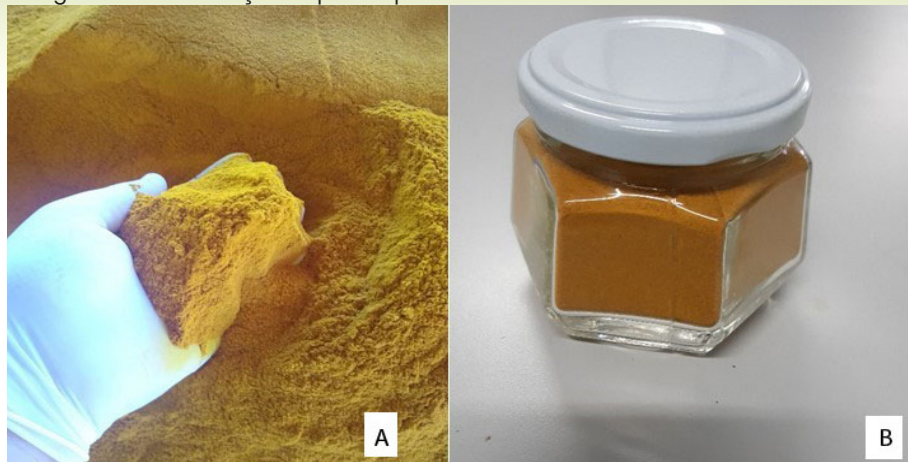
Fonte: Registrada pelos autores (2020).

Depois de seco, o açafrão é armazenado em sacos de papel marrom, identificados com a data de colheita, data de beneficiamento, dentre outras informações relevantes sobre o lote. Os sacos são alocados em local limpo e arejado sobre prateleiras que permitam a circulação de ar.

O beneficiamento do açafrão ocorre da mesma forma que na trituração, porém, com a máquina trituradora de cereais, usando uma peneira com furos finos (0,8 mm), ficará um pó pronto para ser embalado. Após passar por esse processo de moagem é envasado em embalagens de, aproximadamente, 50 a 100 gramas cada unidade (Fotografia 4).



Fotografia 4 – Pó de açafrão pronto para o consumo



Fonte: Registrada pelos autores (2020).

Legenda: (A) Aspecto do açafrão após passar pelo processo de refino. (B) Pó de açafrão embalado para armazenamento e/ou comercialização.

Quando o cultivo é familiar, em pequenos espaços, recomenda-se que a trituração seja realizada em liquidificador caseiro. A secagem poderá ser realizada sobre bandejas ou papel pardo grosso, ao sol. Assim que o material estiver seco deverá ser novamente triturado no liquidificador e, posteriormente, peneirado com uma peneira de cozinha de malha fina. O pó do açafrão-da-terra deve ser guardado, preferencialmente, em uma embalagem de vidro e em um local seco e protegido da luz direta. Reforça-se que o açafrão “mancha” utensílios e a pele, portanto, exige-se um cuidado extra durante o processamento.

As técnicas de lavagem e processamento vem sendo adaptadas ao longo do tempo e novos processos surgirão para agilizar esse processo. Em estudos realizados e pela percepção dos pesquisadores, a separação dos rizomas por meio de uma mesa vibradora e a lavagem com peneira trommel, poderia ser útil. Novos estudos deverão ser realizados para agilizar esses processos que demandam muita mão de obra e tempo.

Cenário e perspectivas quanto à cultura do açafraão: sobre a visão dos consumidores

Claudia Klein
Agatha Bertolini

O açafraão-da-terra é um condimento/tempero com inúmeras propriedades medicinais, normalmente encontrado no comércio em sua forma desidratada, em pó. Porém, quando apresentado em sua forma *in natura* e até mesmo desidratado, foi observado que inúmeras pessoas não conheciam a cultura, nunca haviam tido contato anterior com a planta e, tampouco, conheciam seus usos e propriedades medicinais.

A partir dessa constatação foi realizada uma pesquisa exploratória para conhecer o perfil dos entrevistados/consumidores e esclarecer dúvidas sobre o grau de conhecimento acerca da cultura.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionários estruturados, aplicados a comunidade regional, especialmente, nos municípios de São José do Cedro, São Miguel do Oeste e Maravilha em Santa Catarina.

O questionário aplicado possuía 18 questões fechadas de múltipla escolha, que foram plotadas na plataforma de formulários do *Google Docs* e o *link* encaminhado para a comunidade dos municípios supracitados.

O *link* para participação dos egressos ficou disponível de 5 a 31 de outubro de 2019, totalizando 27 dias consecutivos.

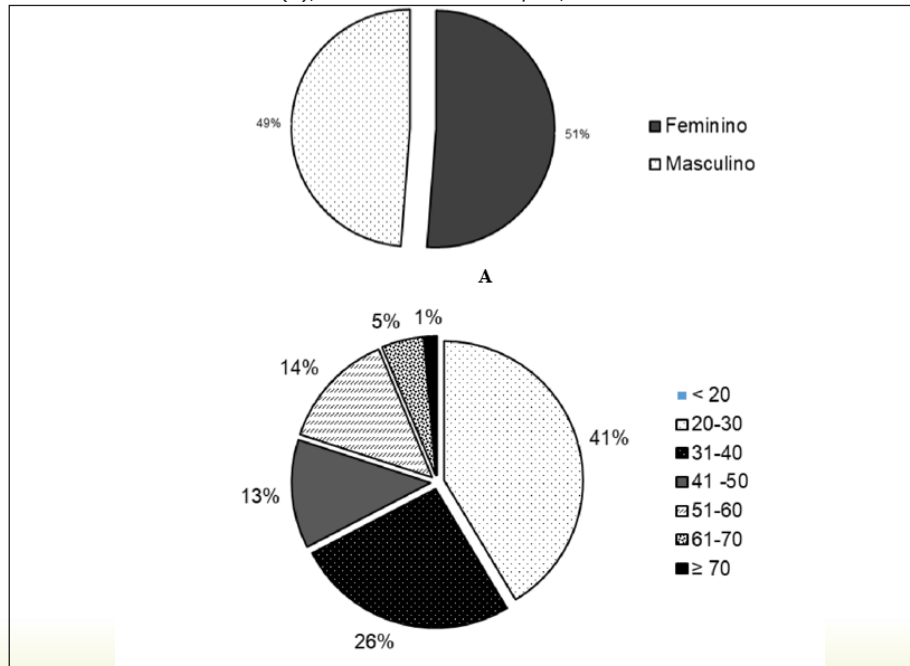


Participaram da pesquisa 285 pessoas e as respostas foram tabuladas em planilha eletrônica e, em seguida, os dados foram inseridos em *softwares* estatísticos para confecção de gráficos e tabelas, de modo a facilitar a compreensão dos resultados obtidos com a pesquisa.

Após a coleta das informações e dados, foi realizada a etapa de análise descritiva, por meio de avaliação dos resultados percentuais obtidos.

Os resultados obtidos com o estudo em questão (Gráfico 1) mostram que 51% dos consumidores que participaram da pesquisa é do gênero feminino. Desses entrevistados, 41% possuem idade entre 20 e 30 anos, 26% possuem idade entre 31 e 40 anos, e apenas 1% dos entrevistados possui idade igual ou superior a 70 anos.

Gráfico 1 – Percentual de indivíduos por gênero (A) e percentual de indivíduos por faixas etárias (B), São José do Cedro/SC, 2019

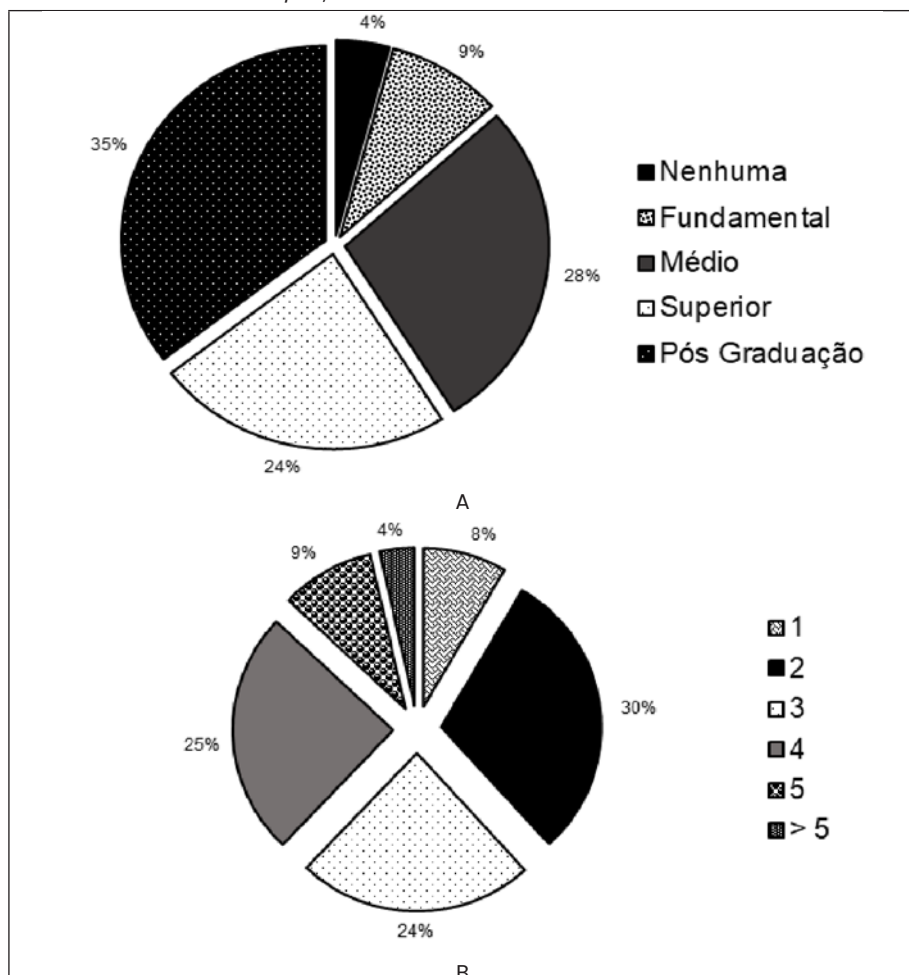


Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).



Consoante a isso, conforme indicado no Gráfico 2A, percebe-se que desses entrevistados, 35% possuem escolaridade em nível de pós-graduação e apenas 4% dos entrevistados não possuem nenhum tipo de estudo/escolaridade.

Gráfico 2 – Percentual de indivíduos por grau de escolaridade (A) e distribuição percentual por número de indivíduos pertencentes a família (B), São José do Cedro/SC, 2019



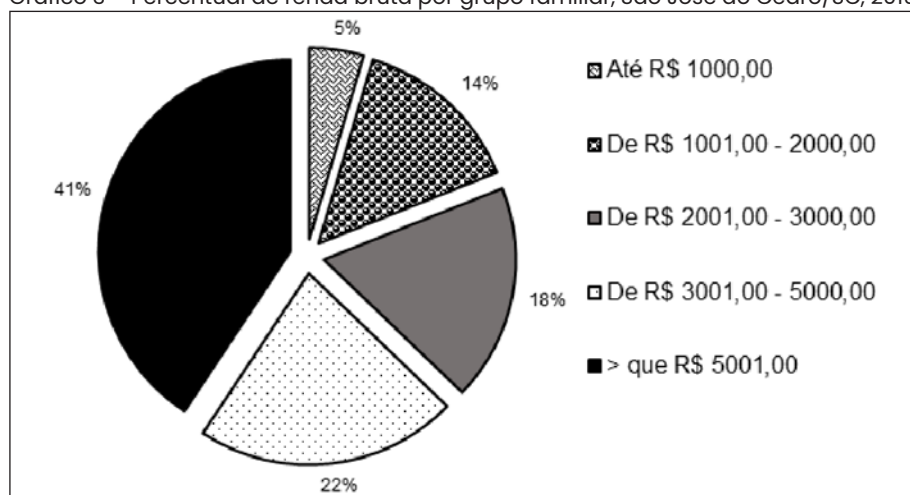
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).



Ainda de acordo com o Gráfico 2B, nota-se que 87% da composição familiar varia de uma a quatro pessoas, sendo apenas 13% famílias constituídas de cinco ou mais integrantes.

De acordo com o Gráfico 3, nota-se que, nos grupos familiares, 41% apresentam uma renda bruta superior a R\$ 5.000,00 mensais, tendo apenas 5% dos entrevistados com renda bruta inferior a R\$ 1.000,00 mensais.

Gráfico 3 – Percentual de renda bruta por grupo familiar, São José do Cedro/SC, 2019



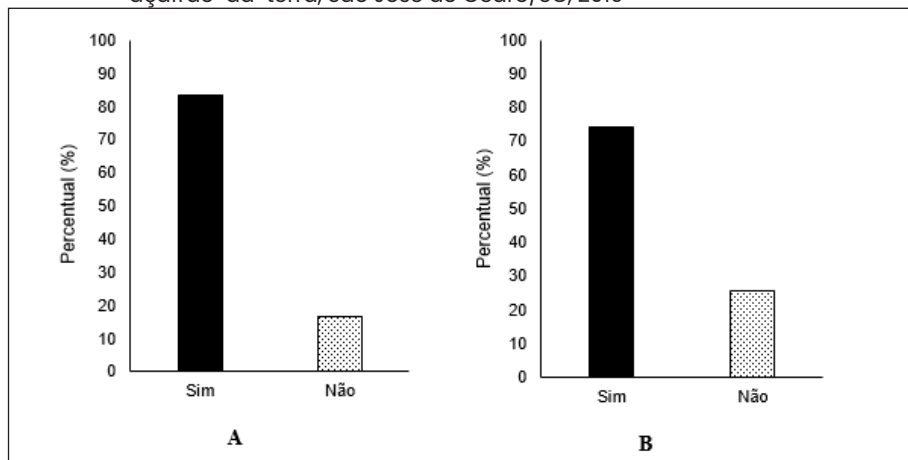
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Como mostra o Gráfico 4A, 83% dos entrevistados conhecem a cultura do açafração e desses, apenas 75% consomem (Gráfico 4B). Sendo assim, há ainda uma parcela da população que não conhece a cultura, ou seja, existe potencial a ser explorado de possíveis consumidores de açafração-da-terra. Desses 75%, apenas 85% consomem como condimento e 15% utilizam para fins medicinais (Gráfico 5A). Isso denota que as propriedades medicinais da cultura precisam ser amplamente divulgadas para toda a população. A *Curcuma longa* L. ou açafração-da-terra constitui-se de um ativo



vegetal de grande relevância para a medicina alternativa. Atua como medicamento natural e fitoterápico, suplemento alimentar e dietético, condimento, corante e conservante, cosmético e aromatizante (MORETES; GERON, 2019).

Gráfico 4 – Percentual de indivíduos que conhecem a cultura do açafrão-da-terra (A) e percentual de indivíduos que consomem ou já consumiram o açafrão-da-terra, São José do Cedro/SC, 2019

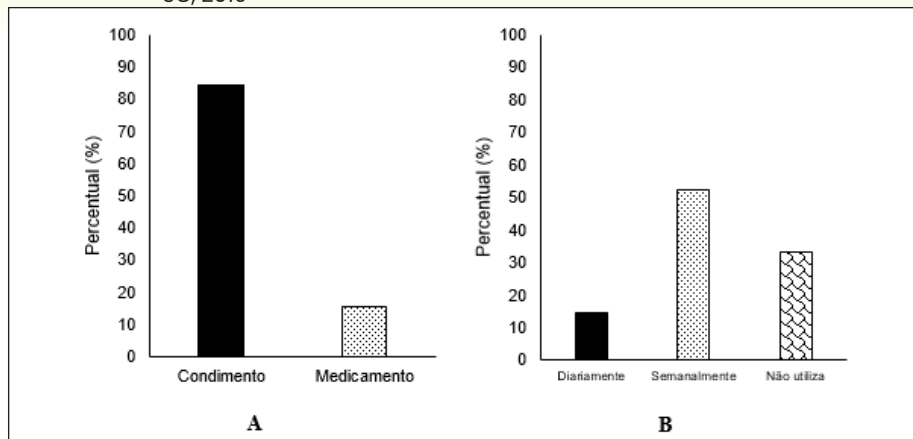


Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Desse consumo, apenas 15% dos entrevistados fazem o uso diariamente do produto, 52% semanalmente e 33% não utiliza o açafrão-da-terra (Gráfico 5B). Destaca-se aqui, também, um potencial para aumento do consumo do produto, haja vista que a população pode incluir mais o açafrão-da-terra em sua alimentação ou como um tratamento fitoterápico.



Gráfico 5 – Uso principal da cultura do açafraão em percentual (A) e percentual de frequência de consumo do açafraão-da-terra (B), São José do Cedro/SC, 2019



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Dos entrevistados, apenas 23,9% cultivam o açafraão (Gráfico 6A). A vivência do grupo de pesquisa observou que, prioritariamente, pessoas mais velhas cultivam o açafraão-da-terra, grande parcela da população não faz o cultivo, porque não conhece a cultura, tampouco a técnica de cultivo. Em inúmeras ações do grupo de pesquisa, a comunidade solicitava informações sobre como se realizava o cultivo da cultura e quando eram informados que o cultivo poderia ser realizado até mesmo em vasos, em pequenos espaços, quase todos optavam por levar tubérculos para a produção em pequena escala.

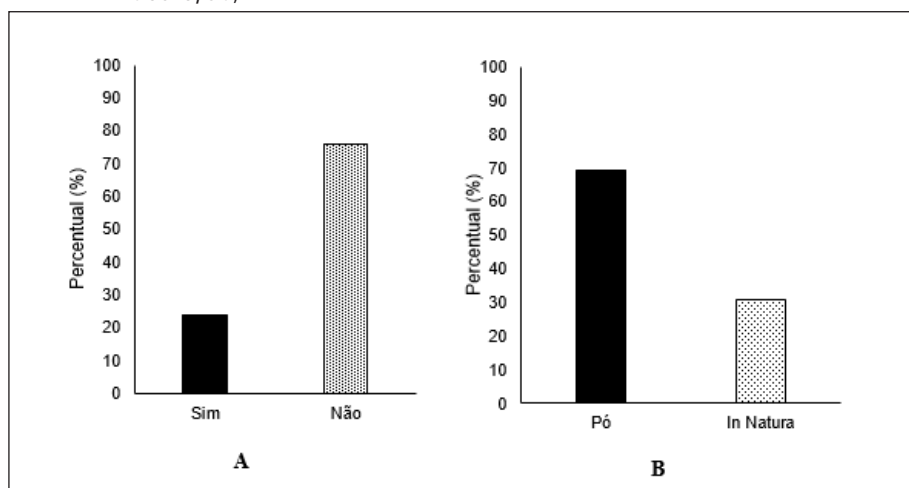
Pela falta de informações, denota-se a preferência pela aquisição do produto já processado em forma de pó, somando 69,1% dos entrevistados (Gráfico 6B). Outra vivência prática que o grupo de pesquisa observou é que nos poucos mercados/frutarias em que o produto é comercializado na forma *in natura*, em São José do Cedro/SC, em 2019 foi comercializado a R\$ 5,00 o quilograma e o mesmo também tem pouca saída (venda). Apontam-se dois



motivos principais para o baixo consumo: desconhecimento do uso do produto *in natura*; e a alta perecibilidade do produto. No Gráfico 10B, os participantes da pesquisa apontam que oficinas sobre o uso, seria uma forma de difundir a cultura, haja vista que, realmente, a comunidade não tem conhecimento sobre essa forma de consumo, prioritariamente, consome em pó (Gráfico 6B).

Quanto a melhoria da qualidade pós-colheita e durabilidade do produto, cabem pesquisas sobre o tema, pois realmente se observa rápida deterioração do produto quando o mesmo é submetido a lavagem, classificação e transporte até a gondola do comércio. No entanto, adquire alta durabilidade sem uso de conservantes, quando secos e acondicionados em locais arejados.

Gráfico 6 – Percentual de indivíduos que cultivam o açafraão-da-terra (A) e como os indivíduos costumam adquirir o açafraão-da-terra (B), São José do Cedro/SC, 2019



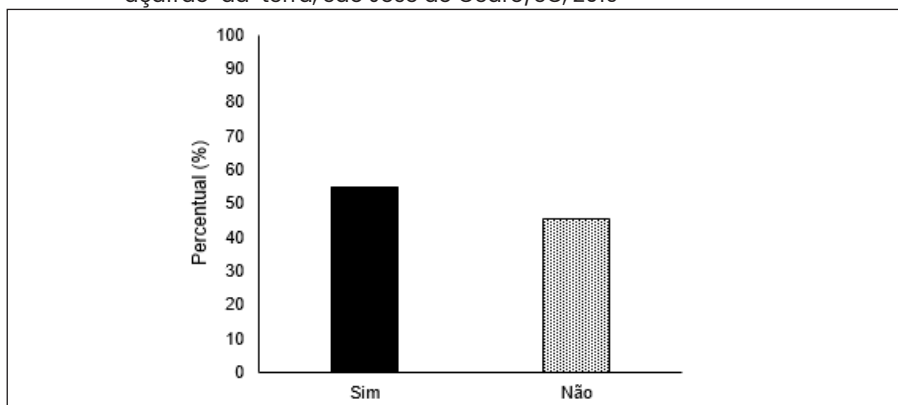
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Das pessoas que responderam este estudo, 55% conhecem as propriedades medicinais apresentadas pelo açafraão e 45% não (Gráfico 7). Evidencia-se, assim, a necessidade de levar mais



informações para a comunidade regional sobre as propriedades medicinais do açafraão-da-terra. Segundo Marchi *et al.* (2016), os rizomas da cúrcuma são processados e deles se extraem óleo essencial, curcumina e fécula. Possui diversas atividades farmacológicas, destacando seus principais potenciais terapêuticos: atividades anti-inflamatória; antiviral; antibactericida; antioxidante; antifúngica; anticarcinogênica, entre outras ações. Estudos indicaram que a curcumina apresenta efeitos neuroprotetores no tratamento da Doença de Alzheimer e de Parkinson, prevenindo a inflamação e o dano oxidativo.

Gráfico 7 – Percentual de indivíduos que conhecem as propriedades medicinais do açafraão-da-terra, São José do Cedro/SC, 2019



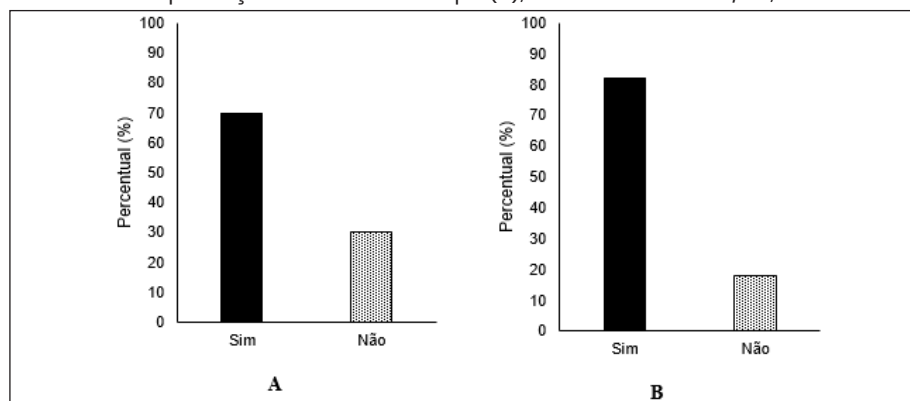
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Frente ao interesse pela aquisição do produto, nota-se uma preferência pelo produto já processado, em pó, dos quais 82,1% das pessoas demonstraram o interesse, quando comparado ao interesse pela aquisição *in natura*, a qual ficou em 69,8% (Gráfico 8, figuras A e B). Diante das constatações, o foco da produção deverá ser para o consumo do produto em forma de pó, o que de certa forma, facilita para o consumidor, pois caso queira comprar



o produto *in natura* para a produção do próprio pó, esse processo é demorado e oneroso, necessitando também de equipamentos específicos para o processamento e acondicionamento.

Gráfico 8 – Percentual de indivíduos que teriam interesse em adquirir açafraão-da-terra *in natura* (A) e percentual de indivíduos que teriam interesse em adquirir açafraão-da-terra em pó (B), São José do Cedro/SC, 2019



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Em relação ao custo para o consumidor final, conforme o Gráfico 9, figura A, 47% dos entrevistados julgaram justo pagar por quilograma de açafraão-da-terra, R\$ 20,00, enquanto 27% dos entrevistados julgaram que esse valor pode chegar até a R\$ 40,00. Já para a compra de 50g de açafraão-da-terra (Gráfico 9B), novamente 47% dos entrevistados julgaram justo pagar até R\$ 3,00 no produto e 27% até R\$ 5,00.

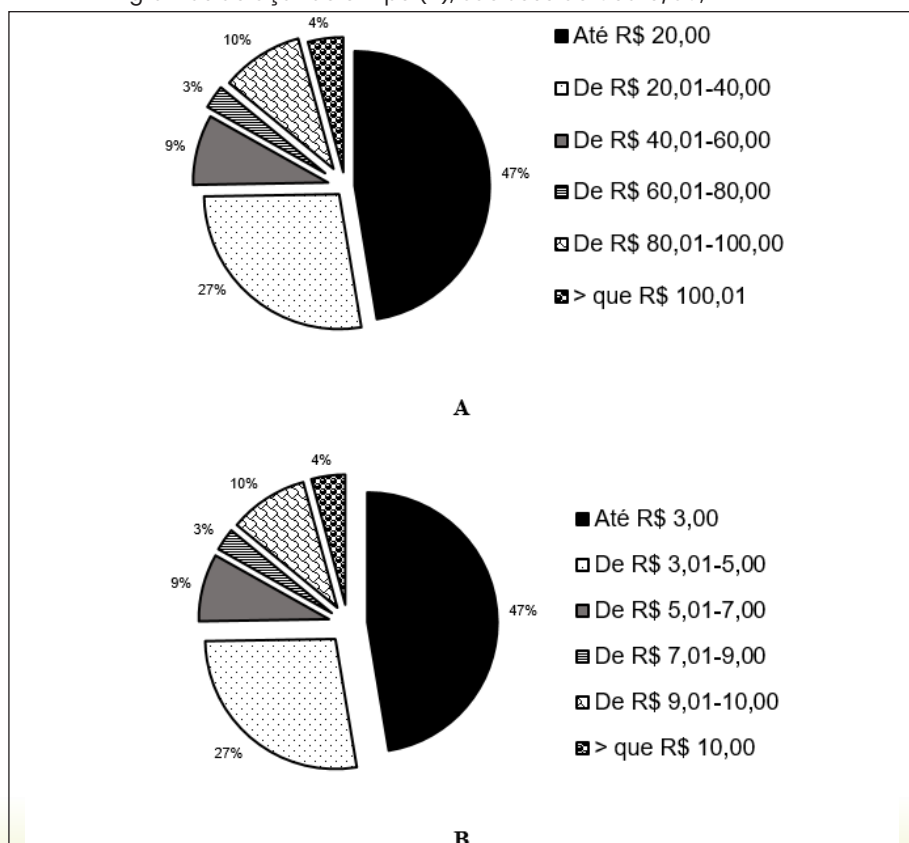
Atualmente, o preço do açafraão-da-terra em pó, a granel, está R\$ 80,00 (preço no município de São Miguel do Oeste em 05 de março de 2020). Com base nos dados obtidos (Gráfico 9A), observa-se que apenas 27% poderiam pagar pelo produto na faixa de preço que o mesmo é comercializado atualmente. A maior parte da população entrevistada está disposta a pagar menos que o preço atual (47% menos que R\$ 20,00 o quilograma).



Propositalmente foi realizada a mesma indagação de preço, só que em proporções menores (100 gramas), novamente a maior parcela da população (47%) estaria disposta a pagar até R\$ 3,00 por 100 gramas do produto em pó, ou seja, no máximo R\$ 30,00 por quilograma.

Com base nesses resultados, pressupõe-se que a população não consome mais o produto, pois considera o preço elevado e porque boa parte não conhece os benefícios da cultura (Gráfico 9B).

Gráfico 9 – Frequência percentual do valor que os indivíduos estariam dispostos a pagar pelo quilograma de açafraão em pó (A) e frequência percentual do valor que os indivíduos estariam dispostos a pagar por pacotes de 50 gramas de açafraão em pó (B), São José do Cedro/SC, 2019



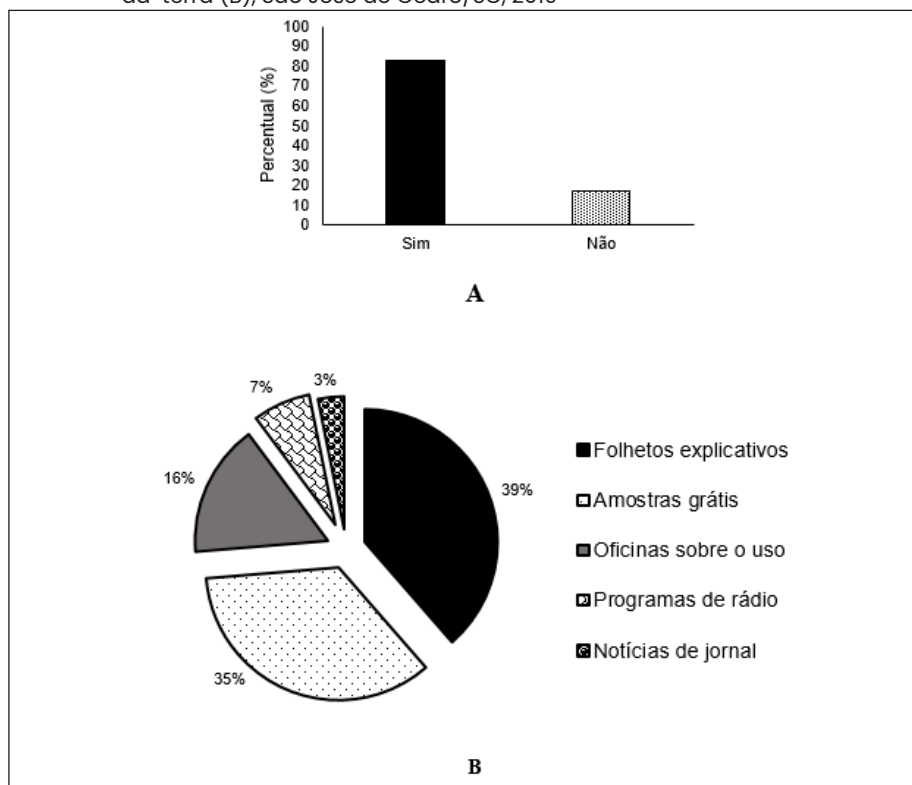
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).



açafraão-da-terra açafraão-da-terra

De todos os entrevistados, conforme o Gráfico 10A, 82,5% comprariam o produto, desde que seu valor seja compatível com a renda familiar e 17,5% não comprariam o produto.

Gráfico 10 – Frequência percentual do valor que os indivíduos que comprariam o açafraão-da-terra, caso seu preço de comercialização fosse compatível com a renda familiar (A) e frequência percentual dos meios em que os indivíduos gostariam de receber informações sobre a cultura do açafraão-da-terra (B), São José do Cedro/SC, 2019



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Dos entrevistados, para a difusão do conhecimento dos benefícios e propriedades do mesmo, 39% julgaram que seria interessante a distribuição de folhetos explicativos e 35% julgaram que seria interessante a distribuição de amostras grátis (Gráfico 10B).



Cabe ressaltar que a equipe de pesquisa participou de inúmeras ações de distribuição e promoção da cultura nos municípios circundantes a Universidade e foram constatadas que, normalmente, pessoas com mais idade conhecem os benefícios da cultura e já sabem como é realizado o cultivo da cultura. E, normalmente, pessoas mais jovens não conhecem e nem usaram o açafrão-da-terra, sendo que naquelas situações, a equipe de trabalho explicava como deveria ser feito o cultivo, preparo e as formas de consumo do açafrão-da-terra.

Quando foram distribuídos os rizomas para o plantio, observou-se que os jovens realmente não conheciam a cultura e questionavam se o rizoma seria de gengibre, cabendo novamente explicações sobre a cultura.

As duas principais formas de divulgação (Figura 10B) apontadas pelos participantes da pesquisa são ações que podem e devem ser potencializadas, porém, no caso da distribuição de amostras, é importante salientar que o folheto explicativo deve seguir junto/anexo, para que a comunidade passe a conhecer ainda mais a cultura.

REFERÊNCIAS

MARCHI, J. P. *et al.* *Curcuma longa* L., o açafrão-da-terra e seus benefícios medicinais. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 20, n. 3, 2016.

MORETES, D. N.; GERON, V. L. M. G. Os benefícios medicinais da *Curcuma longa* L. (açafrão-da-terra). **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 10, n. 1, p. 106-114, 2019.



açafrão-da-terra
açafrão-da-terra

Culinária - receitas com açafrão

Claudia Klein
Agatha Bertolini
André Sordi

O açafrão-da-terra é uma alternativa nutricional e saborosa para muitos pratos da culinária brasileira e seu uso pode ser amplo, pois o gosto característico, aumenta o sabor e proporciona coloração intensa.

Foi com espírito de alegria e entusiasmo que este capítulo foi preparado. Muitas receitas e sugestão de lanches e refeições práticas e gostosas, combinando com as exigências do dia a dia. Os pratos que aqui constam são da culinária regional e fazem parte das refeições tradicionais.

Ressalta-se que um bom prato necessita de bons ingredientes, assim, apresentam-se alguns pratos compostos por carnes, legumes, pão, leite e doces. Acredita-se que “todo mundo pode cozinhar”, apenas é preciso amor e empenho. “Cozinhar é uma forma de amar os outros” (Mia Couto).

Aqui apresentam-se algumas receitas deliciosas, dentro da proposta de contribuir para uma cozinha cada vez mais fácil, prática e moderna, com a certeza de que você também vai gostar!



USO DO AÇAFRÃO



LEITE DOURADO

Ingredientes

- 1 colher (sopa) de mel
- 1 colher (chá) de açafraão-da-terra
- 1/4 colher (chá) de gengibre (em pó)
- 1/4 colher (chá) de cardamomo (em pó)
- 1/4 colher (chá) de canela (em pó)
- 2 colheres (sopa) de Água fervente
- 2 xícaras (chá) de leite de coco

Modo de preparo

1. Em uma tigela média, misture o mel, o açafraão, o gengibre, o cardamomo e a canela.
2. Misture bem.
3. Acrescente a água fervente.
4. Dissolva o mel.
5. Junte o leite.
6. Mexa e sirva.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



USO DO AÇAFRÃO



ARROZ COM AÇAFRÃO

Ingredientes

- 1 xícara de Arroz
- 1 fio de azeite
- 1 colher de chá de sal
- 2 2/1 xícara de água quente
- Açafrão a gosto

Modo de preparo

1. Cozinhe o arroz normalmente, quando estiver quase pronto adicione o açafrão a gosto, misture bem e deixe secar a água completamente.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



USO DO AÇAFRÃO



RISOTO DE AÇAFRÃO

Ingredientes

- 1 e 1/2 litro de caldo de legumes
- 1/2 cebola
- 3 colheres (sopa) de manteiga
- 1 xícara (chá) de arroz arbóreo
- 1 colher (sopa) de açafraão-da-terra
- 1 colher (sopa) de manteiga
- 1 xícara (chá) de parmesão ralado

Modo de preparo

1. Refogue a cebola com 2 colheres (sopa) de manteiga.
2. Junte o arroz e o açafraão-da-terra e misture bem.
3. Acrescente 1 concha do caldo de legumes e mexa sem parar até o caldo quase secar, sempre em fogo baixo.
4. Repita a operação, colocando 1 concha de caldo de legumes por vez, até o arroz estar completamente cozido.
5. Junte 1 colher cheia (sopa) de manteiga e o parmesão.
6. Se necessário, acerte o sal e sirva.

Fonte: KITANO. Risoto de Açafraão da terra. Disponível em: <https://www.kitano.com.br/receitas/kitano-risoto-de-acafrao-da-terra/>. Acesso em 18 de junho de 2021.



USO DO AÇAFRÃO



RAPADURA DE CHOCOLATE

Ingredientes

- 200 gramas de chocolate branco
- 1 xícara (240 mL) de amendoim torrado
- 1 colher (café) de açafraão seco (em pó)

Modo de preparo

1. Derreta o chocolate em banho maria, adicione o amendoim e o açafraão, misture bem.
2. Com uma colher despeje pequenas porções em uma forma untada. Deixe esfriar.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



USO DO AÇAFRÃO



PIPOCA COM AÇAFRÃO

Ingredientes

- Pipoca
- Óleo suficiente para untar os grãos
- Açafrão em pó
- Orégano
- Chimichuri
- Sal

Modo de preparo

1. Coloque os grãos na panela, o óleo e deixe aquecer bem.
2. Pouco antes das pipocas começarem estourar acrescente sal, orégano, chimichuri e açafrão a gosto.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



USO DO AÇAFRÃO



PÃO DE QUEIJO AMARELO

Ingredientes

- 1 pedaço pequeno de açafrão da terra in natura
- 1 xícara de água morna
- 1/2 xícara de óleo
- 3 colheres de queijo parmesão ralado
- 1 xícara e meia de polvilho doce
- 1 xícara e meia de polvilho azedo

Modo de preparo

1. Bata todos os ingredientes no liquidificador até obter uma massa homogênea.
2. Coloque em forminhas previamente untadas.
3. Asse por aproximadamente por 30 minutos em forno pré-aquecido a 250°C.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

USO DO AÇAFRÃO



PÃO DE AÇAFRÃO

Ingredientes

- 2 xícaras médias de água morna
- 1 ovo
- 1/2 xícara de azeite
- 1 colher de sopa de sal
- 1 colher de sopa de açúcar
- 1 colher de sopa de açafraão
- 20 gramas de fermento biológico
- Farinha até dar o ponto de pão

Modo de preparo

1. Misture todos os ingredientes até formar uma massa homogênea e ir integrando a farinha até o ponto que não grude na mão.
2. Deixar descansar até dobrar de volume.
3. Fazer os pães do tamanho que preferir, coloque na forma untada e deixe novamente dobrar de volume.
4. Assar por 40 minutos em forno a 200°C.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



USO DO AÇAFRÃO



DOCINHO DE AÇAFRÃO

Ingredientes

- 1 caixa de leite condensado
- 1 colher (sopa) rasa de margarina ou manteiga
- 1 colher (sopa) de açafrão
- 2 colheres (sopa) de creme de leite

Modo de preparo

1. Em uma panela misture todos os ingredientes.
2. Cozinhe em fogo médio até que tudo se desgrude da panela.
3. Deixe esfriar e faça as bolinhas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

USO DO AÇAFRÃO



CHÁ DE AÇAFRÃO

Ingredientes

- 1 x de água quente - não fervente
- 1 colher de chá de açafrão
- 1 colher de café de suco de limão
- Mel a gosto

Modo de preparo

1. Misture todos os ingredientes, deixe a mistura descansar por alguns minutos e pronto!

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



USO DO AÇAFRÃO



BOLINHO DE CANECA

Ingredientes

- 1 ovo
- 2 colheres de farinha
- 1 banana
- 1 colher (café) de açafrão
- 1 colher (café) açúcar
- Canela a gosto

Modo de preparo

1. Divida a banana ao meio, amasse a banana e depois acrescente os demais ingredientes. Homogenize a massa e por último pique em pedaços médios o restante da banana.
2. Coloque em uma xícara e leve ao microondas por aproximadamente 2:30 minutos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

USO DO AÇAFRÃO



LEGUMES COM AÇAFRÃO

Ingredientes

- 3 batatas inglesa,
- 1 batata doce média
- 1 cebola roxa média
- 1 cebola branca mediana
- 1 chuchu médio
- 3 dentes grande de alho
- 1 pimentão verde
- Azeitonas com caroço
- 1 punhado de tomate cereja
- Salpicar açafraão.
- Se quiser, pode por outros legumes de sua preferência

Modo de preparo

1. Misturar todos os ingredientes em uma tigela que possa ir ao forno e colocar assar até que os legumes fique assados.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



Atividade antioxidante do açafrão-da-terra

Alexandre Tiburski Neto

Amanda Stefanello

Sara Luft

Viviane Silva Floriano Costa

Produtos naturais com propriedades terapêuticas têm sido utilizados desde os tempos mais primitivos por diferentes culturas, na busca incessante para o tratamento das mais diversas moléstias no âmbito da saúde (SUETH-SANTIAGO *et al.*, 2015). Os produtos de origem vegetal compreendem os principais componentes dessa base terapêutica, sendo que, atualmente, os fármacos derivados de plantas representam, aproximadamente, 25% dos medicamentos prescritos mundialmente e, dos 252 fármacos considerados como essenciais pela Organização Mundial de Saúde (OMS), 11% são exclusivamente de origem vegetal (RATES, 2001).

Nesse contexto, o Brasil desponta como país promissor no avanço e descoberta de novos fármacos de origem vegetal com aplicações clínicas, posto esse que é justificado pela magnitude e complexidade da flora vegetal. O número total de espécies catalogadas no país ultrapassa a marca dos 55.000 indivíduos identificados de um total estimado entre 350.000 e 550.000, o que coloca o Brasil como país com a maior diversidade genética vegetal do planeta (SIMÕES *et al.*, 2002).



1 DESCRIÇÃO FITOQUÍMICA E FARMACOLÓGICA

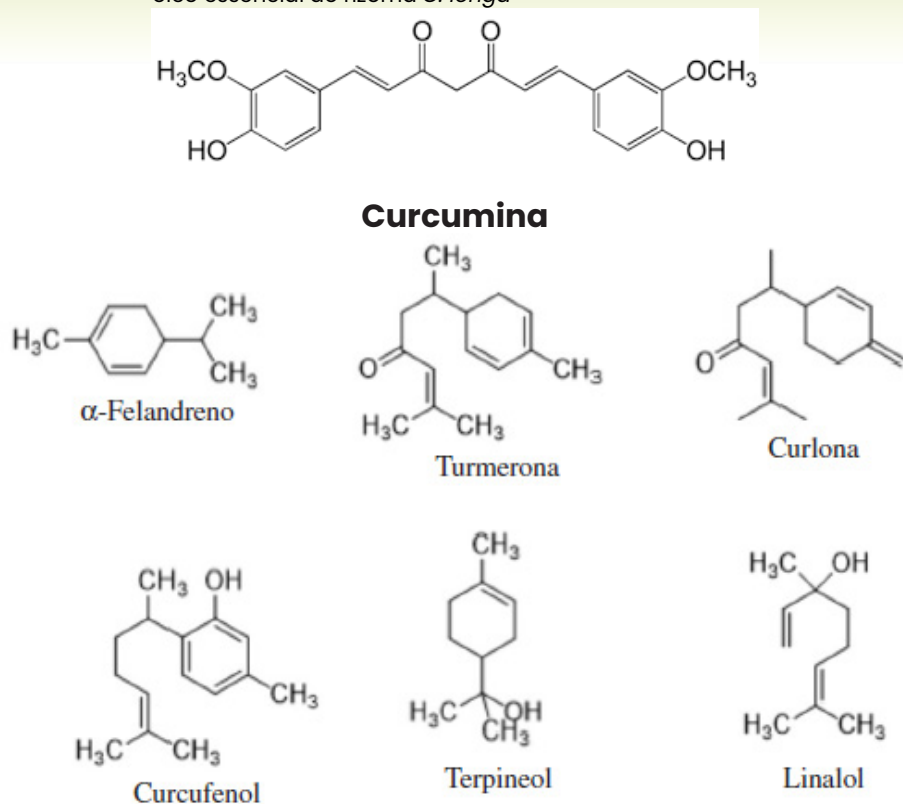
A *Curcuma longa* (ou *Curcuma doméstica* Valetton) é pertencente à família *Zingiberaceae*, originária da Ásia, sendo também cultivada em regiões de clima tropical e subtropical, a exemplo de China e países da América Latina (NASCIMENTO, 2016). A parte do vegetal mais utilizada é o seu rizoma, o qual pode ser consumido fresco ou seco. A desidratação do rizoma é realizada para fins de conservação e, após ser moído, forma um pó de cor dourada, denominado de *tumérico* (NASCIMENTO, 2016; OMBREDANE, 2016; SUETH-SANTIAGO *et al.*, 2015).

Na composição fitoquímica de *Curcuma longa* estão presentes compostos das classes dos fenólicos, terpenóides, curcuminóides (*demetoxicurcumina*, *bisdemetoxicurcumina* e *curcumina*), alcaloides, entre outros compostos (LI *et al.*, 2011; SUETH-SANTIAGO *et al.*, 2015). Entre as principais atividades biológicas relatadas a esse vegetal estão: ação anti-inflamatória; antioxidante; antimicrobiana; antiparasitária; e para doença de Alzheimer e alguns tipos de cânceres (MARCHI *et al.*, 2016). Em especial à curcumina (um metabólito majoritário de *C. longa*), são atribuídos efeitos farmacológicos como: ações digestivas; carminativa; imunizante; antialérgica; antimicrobiana; estimulante; anti-inflamatória; cicatrizante; e antioxidante, além desse composto ser reconhecido por sua atuação em doenças respiratórias como asma, bronquite e alergias e em outros transtornos, como anorexia, doenças hepáticas e sinusite (SUETH-SANTIAGO *et al.*, 2015). A Figura 1 apresenta a estrutura química da curcumina e de alguns compostos voláteis, presentes no rizoma de *C. longa*.



acafrão-da-terra acafrão-da-terra

Figura 1 – Estrutura química da curcumina e dos principais componentes voláteis do óleo essencial do rizoma *C. longa*



Fonte: Adaptado de Sueth-Santiago *et al.* (2015).

Dentre as atividades farmacológicas já descritas para a *C. longa*, muitos autores destacam em seus estudos, o potencial antimicrobiano, antioxidante e anti-inflamatório apresentado por esse vegetal. Essa ênfase se dá, principalmente, em virtude de sua composição secundária, em que estão presentes derivados fenólicos, terpenóides, entre outros e um constituinte majoritário, ao qual são atribuídas muitas de suas propriedades biológicas, a curcumina. Essa última, juntamente com o óleo essencial de *C. longa*, proporcionam um potencial efeito antimicrobiano frente a cepas de patógenos alimentares, incluindo diferentes espécies de



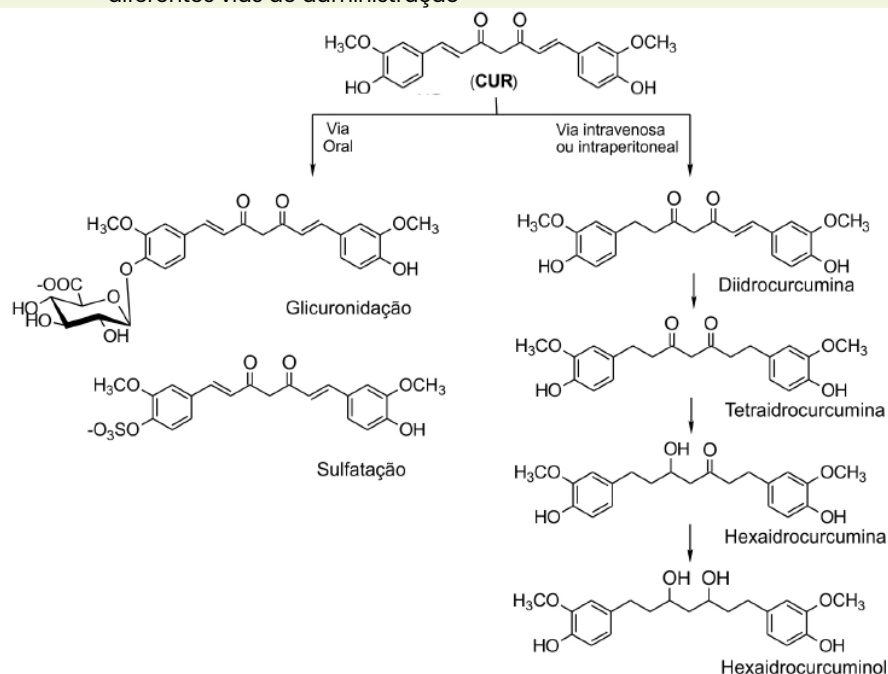
Salmonella. O óleo essencial mostrou-se muito eficiente frente a bactéria *Staphylococcus aureus* (ARAÚJO *et al.*, 2015).

A ação anti-inflamatória da curcumina é atribuída a sua capacidade de inibir algumas substâncias pró-inflamatórias como fosfolipase A, lipoxigenases, cicloxigenases, leucotrienos, tromboxanos, prostaglandinas, TNF- α , MCP-1, bem como, o óxido nítrico. No nível de poder antioxidante, a curcumina atua capturando e neutralizando radicais livres, sendo também capaz de reduzir a peroxidação lipídica (degradação oxidativa de lipídeos, em que os radicais livres capturam elétrons dos lipídeos de membranas celulares) (MARCHI *et al.*, 2016).

Em contrapartida, um grande problema quanto à utilização clínica da curcumina se dá devido à sua baixa biodisponibilidade, que é resultado da reduzida solubilidade em água desse composto que leva a uma baixa absorção. Além disso, a presença de sítios lábeis ao metabolismo faz com que a mesma sofra metabolismo hepático de primeira passagem. A diminuta eficácia da administração da curcumina *in vivo* é agravada pelo fato de seus metabólitos não serem ativos, no que se refere à maioria das atividades biológicas associadas ao seu uso. O tipo de metabolismo envolvido está diretamente ligado à via de administração da curcumina. A administração oral leva à formação direta de metabólitos de fase 2, como conjugação com ácido glicurônico (glicuronidação) e com sulfato (sulfatação), ao passo que administrações intraperitoneais ou intravenosas geram, preferencialmente, metabólitos de redução, como tetraidrocurcumina e hexaidrocurcuminol (SUETH-SANTIAGO *et al.*, 2015). A Figura 2 ilustra os subprodutos obtidos do metabolismo da curcumina (CUR).



Figura 2 – Representação dos principais metabólitos da curcumina formados nas diferentes vias de administração



Fonte: Adaptado de Sueth-Santiago *et al.* (2015).

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. G. de *et al.* Estudo de caso: avaliação da atividade antimicrobiana do óleo essencial do açafraão (*Curcuma longa*). **Estudos**, Goiânia, v. 42, n. 4, p. 425-431, dez. 2015.

LI, S. *et al.* Chemical composition and product quality control of turmeric (*Curcuma longa L.*). **Pharmaceutical Crops**, 2, p. 28-54, 2011.

MARCHI, J. P. *et al.* *Curcuma longa L.*, o açafraão-da-terra e seus benefícios medicinais. **Arq. Cienc. Saúde**, UNIPAR, Umuarama, v. 20, n. 3, p. 189-194, set./dez. 2016.



NASCIMENTO, G. M. **Efeitos do açafraão (*Curcuma longa* L.) em frangos de corte inoculados experimentalmente com *Salmonella Typhimurium***. Goiânia, 2016.

OMBREDANE, S. A. **Síntese verde de nanopartículas de prata a partir de extrato aquoso do tubérculo de *Curcuma longa* associadas à quitosana e avaliação da atividade antitumoral *in vitro* em câncer de pele não melanoma (linhagem A431)**. Brasília, 2016.

RATES, S. M. K. Plants as source of drugs. **Toxicon**, v. 39, p. 603-613, 2001.

SIMÕES, M. C. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 4. ed. Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade/UFRGS/ Ed. da UFSC, 2002.

SUETH-SANTIAGO, V. *et al.* **Curcumina, o pó dourado do açafraão-da-terra: introspecções sobre química e atividades biológicas**, v. 38, p. 538-552, 2015.

