

CIRCULAR TÉCNICA

82

Rio Branco, AC
Junho, 2023

Recomendações para a produção de farinha de mandioca artesanal com açafirão-da-terra

Virgínia de Souza Álvares
Joana Maria Leite de Souza
Daniel Moreira Lambertucci

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL

Recomendações para a produção de farinha de mandioca artesanal com açafrão-da-terra¹

Introdução

A produção de farinha de mandioca na Regional do Juruá, no Acre, é uma atividade realizada por centenas de agricultores familiares. Essa atividade desempenha um importante papel social e econômico na região e possui uma tradição secular que mescla a cultura amazônica com a de imigrantes nordestinos. Tradicionalmente o processo de fabricação da farinha nessa região é realizado de forma artesanal, em agroindústrias de pequeno porte e de constituição familiar denominadas “casas de farinha”, mantendo-se objetos e artefatos manufaturados, bem como o uso de habilidades e conhecimentos que passam de geração em geração, resultando em uma farinha típica e de qualidade reconhecida (Álvares et al., 2022b).

A produção de farinha de mandioca artesanal amarela nessa região é realizada com adição de açafrão-da-terra (*Curcuma longa* L.) em pó. A espécie, também conhecida como cúrcuma ou açafrão-da-índia, é classificada como planta condimentar, originária do sudeste da Ásia (Hertwig, 1986). Seu uso é devido, principalmente, à presença dos compostos curcuminoides, dentre eles a curcumina, responsáveis pela pigmentação de cor amarelo-avermelhada nos rizomas (Marchi et al., 2016).

O uso da cúrcuma é permitido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) como especiaria, quando oriunda dos rizomas de *Curcuma longa* L. ou *Curcuma domestica* Valenton (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022), desde que atenda ao padrão de identidade e qualidade do produto (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2018) e esteja descrito como

¹ Virgínia de Souza Álvares, engenheira-agrônoma, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Acre, Rio Branco, AC; Joana Maria Leite de Souza, engenheira-agrônoma, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Acre, Rio Branco, AC; Daniel Moreira Lambertucci, zootecnista, mestre em Zootecnia, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

“farinha temperada” no rótulo das embalagens (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2021). Nesse sentido, é necessário que a farinha de mandioca com açafrão-da-terra atenda aos requisitos de identidade e qualidade da legislação (Brasil, 2011, 2020).

Por outro lado, não existe um parâmetro técnico quanto à concentração do açafrão-da-terra na farinha de mandioca, sendo sua adição realizada conforme a experiência dos produtores da região, resultando em desuniformidade entre os lotes produzidos, principalmente em relação à coloração da farinha.

Assim, este trabalho tem como objetivo indicar um processo de produção de farinha de mandioca artesanal com adição de açafrão-da-terra, proporcionando um produto final homogêneo e de acordo com os padrões da legislação vigente. Além disso, está de acordo com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma coleção de 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas e contam com o apoio da Embrapa para que sejam atingidas.

Este trabalho faz parte do resultado obtido por meio de um acordo de cooperação técnica celebrado entre a Embrapa Acre e a Central das Cooperativas dos Produtores Familiares do Vale do Juruá (Central Juruá) dentro das atividades do projeto Qualidade da Farinha de Mandioca Amarela Produzida na Regional do Juruá, que teve como objetivo o desenvolvimento de um processo de padronização da farinha de mandioca artesanal com açafrão-da-terra do tipo especiaria.

Processo de produção de açafrão-da-terra e de farinha de mandioca

Materiais utilizados para a produção de açafrão-da-terra em pó:

- Rizomas de açafrão-da-terra (*Curcuma longa* L.) recém-colhidos
- Escovas de cerdas de polipropileno resistentes e duráveis
- Balde de plástico
- Facas de aço inoxidável

- Bandejas vazadas de aço inoxidável
- Saco plástico de polietileno
- Água potável
- Cloro ativo (5 mg/L)
- Triturador ou liquidificador
- Peneira com malha de abertura de até 0,5 mm

Materiais utilizados para a produção de farinha de mandioca:

- Raízes de mandioca
- Facas de aço inoxidável
- Bacias de plástico
- Água potável
- Cloro ativo (5 mg/L)
- Caixas de PVC (para lavagem das raízes e resfriamento da farinha)
- Balança
- Polvilhador (para distribuir o açafração-da-terra)
- Sacos de ráfia (para prensagem da massa e acondicionamento da farinha)
- Baldes plásticos
- Casa de farinha

Processo para obtenção do açafração-da-terra em pó do tipo especiaria

Na obtenção do açafração-da-terra em pó, os rizomas devem ser colhidos, separados e lavados para retirada das sujidades e da película. A remoção da película é importante, pois o pó obtido apresentará maior intensidade de amarelo (Bambirra et al., 2002).

Para a remoção de resíduos vegetais ou partículas de solo, que geralmente vêm aderidos aos rizomas após o arranquio, deve-se proceder à lavagem. Para isso, recomenda-se a combinação de água clorada corrente com a ação mecânica de escovação, que pode ser feita com uma escova de cerdas firmes ou esponja (Figura 1A).

A sanitização deve ser realizada para reduzir a carga microbiana da superfície da película dos rizomas. Para isso, os rizomas selecionados e lavados são imersos em solução de água clorada (5 mg L^{-1} de cloro livre) a uma temperatura de $40 \text{ }^\circ\text{C}$ por 5 a 6 minutos, repetindo-se o processo com água potável, a uma temperatura de $70 \text{ }^\circ\text{C}$ por 5 a 6 minutos (Souza, 2012).

É importante determinar a porcentagem de cloro residual dos produtos comerciais adquiridos, por meio da titulação iodométrica. A partir daí é que serão calculados os volumes ou os pesos dos produtos necessários ao preparo das soluções. Por exemplo, para se obter 500 L de uma solução clorada com 100 mg/L de cloro residual total (CRT), a partir de hipoclorito de sódio comercial, que tem 10% de cloro livre, são necessários 500 mL do produto. Para titulação iodométrica, recomenda-se que um técnico extensionista execute os devidos procedimentos.

Após a lavagem e sanitização, os rizomas devem ser depositados sobre uma peneira, por alguns minutos, para eliminação do excesso de água. Em seguida, devem ser seccionados em fatias finas, de aproximadamente 0,5 cm, com auxílio de facas de aço inoxidável (Figura 1B), dispostas em camadas finas sobre bandejas perfuradas para favorecer a desidratação, até peso constante (Figura 1C).

A desidratação dos rizomas expostos a pleno sol ocorre em 3 a 4 dias, com a temperatura média atingindo $35 \text{ }^\circ\text{C}$, variando de $29 \text{ }^\circ\text{C}$ a $41 \text{ }^\circ\text{C}$ ao longo do dia (observações a campo). Contudo, nesse tipo de desidratação, deve-se atentar para a proteção do material em situações de chuva, sendo mais adequado o uso de estruturas cobertas que favorecem a circulação de ar, como estufas ou secadores solares cobertos, o que altera o tempo de secagem. O processo de desidratação deve ser feito em lugar limpo, seco, sem contato com substâncias químicas (agrotóxicos, gasolina, óleo combustível entre outros), livre de insetos ou pragas e ao abrigo do tempo.

Após a desidratação, o material deve ser triturado em moinho, triturador de alimentos ou mesmo um liquidificador doméstico, peneirado até granulometria de 0,5 mm – disponível em algumas peneiras domésticas – obtendo-se, assim, o açafão-da-terra em pó do tipo especiaria (Figura 1D). O acondicionamento pode ser realizado em saco plástico de polietileno opaco ou aluminizado e armazenado à temperatura ambiente, ao abrigo de luz, ar e umidade, até sua utilização.

Fotos: Virgínia de Souza Álvares



Figura 1. Produção artesanal de açafão-da-terra em pó: rizomas lavados e sem película (A); rizomas seccionados (B); rizomas após desidratação (C); açafão-da-terra em pó (D).

Processamento tradicional da farinha de mandioca com açafão-da-terra do tipo especiaria

O processo de produção da farinha de mandioca com adição de açafão-da-terra, como é feito pelos produtores na Regional do Juruá, foi realizado respeitando a prática tradicional já adotada há mais de um século naquela

região (Figura 2). É bom ressaltar que essa forma de produzir a farinha na região contribuiu sobremaneira para que o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi) considerasse a “farinha de Cruzeiro do Sul” como uma “Indicação Geográfica nata”, do tipo Indicação de Procedência (IP) (Souza et al., 2015a).

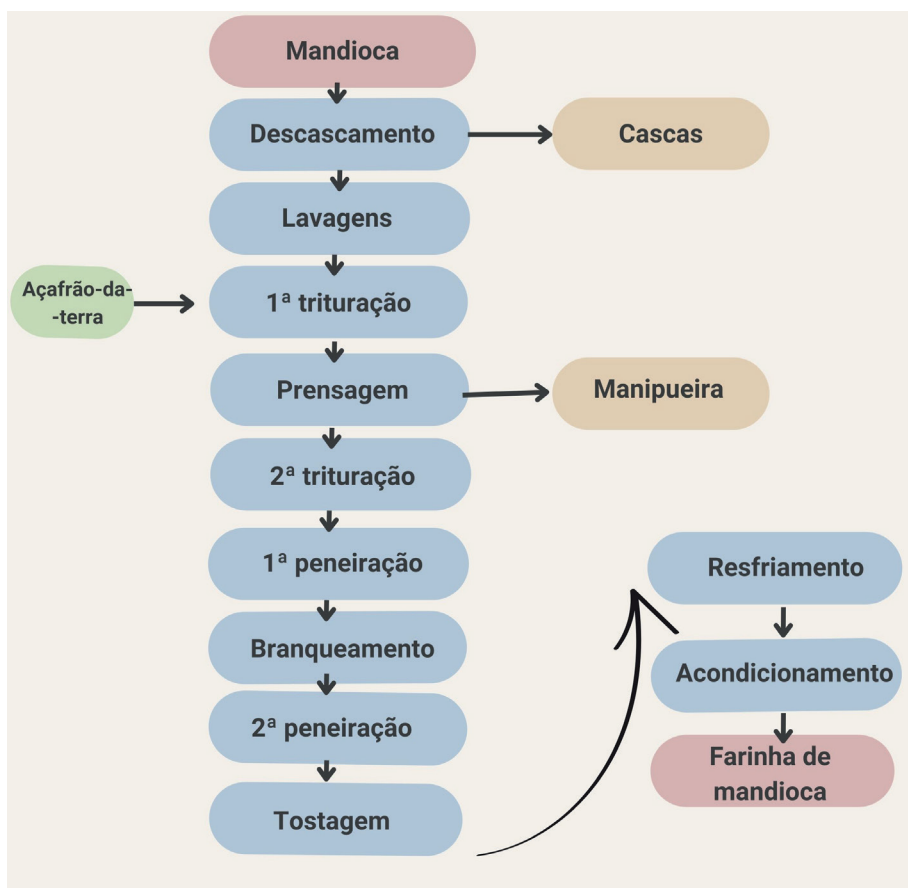


Figura 2. Fluxograma do processamento de farinha de mandioca artesanal com adição de açafão-da-terra.

As etapas do processo de produção da farinha de mandioca amarela estão descritas a seguir:

1) Descascamento

Recomenda-se que a mandioca seja colhida no mesmo dia do processamento, para não escurecer as raízes. A colheita deve ser realizada nos períodos mais frescos do dia, a fim de evitar a rápida perda de qualidade do produto devido à ação do calor em regiões quentes. Após a colheita, as raízes devem ser amontoadas à sombra e transportadas para o local de processamento o quanto antes.

Durante a etapa de descascamento das raízes de mandioca é importante retirar bem a casca com auxílio de uma faca de aço inoxidável. Dessa forma, mesmo que o descascamento seja realizado mecanicamente, é importante uma toaleta manual, ou seja, uma revisão com a eventual necessidade de retirada de resíduos de cascas que permaneçam nas raízes (Figura 3). Fragmentos de cascas poderão formar partículas escuras e alterar o teor de cinzas da farinha, interferindo na sua classificação.

Foto: Virginia de Souza Álvares



Figura 3. Etapa de descascamento das raízes.

Durante o descascamento são também retiradas as pontas das raízes e partes consideradas inadequadas para o processamento, podendo o rendimento do processo variar de 18% (Cardoso et al., 2014) a 35% (Cereda; Vilpoux, 2003; Araújo; Lopes, 2009) em função de diversos fatores, como variedade, idade da cultura e sistema de fabricação (Cereda; Vilpoux, 2003; Araújo; Lopes, 2009). A adição de açafão-da-terra não altera o rendimento de farinha (Álvares et al., 2022a).

2) Lavagem das raízes

A lavagem das raízes de mandioca descascadas deve ser realizada com água de boa qualidade e clorada, como redutor da carga microbiana potencialmente presente. Recomenda-se que sejam observados os mesmos cuidados descritos anteriormente para a cloração da água destinada à lavagem dos rizomas de açafão-da-terra, podendo-se aumentar o tempo de contato para 10 a 15 minutos. O processo deve ser repetido preferencialmente duas vezes (Figura 4).



Foto: Virginia de Souza Álvares

Figura 4. Etapa de lavagem das raízes de mandioca.

3) Adição de açafrão-da-terra

Essa etapa deve ser criteriosa, pois influencia na qualidade da farinha (Álvares et al., 2022b). Quantidades elevadas de açafrão-da-terra, além de afetarem diretamente a coloração da farinha, alteram também o teor de cinzas (Álvares et al., 2015a).

Sendo uma prática secular, o açafrão-da-terra em pó é utilizado na fabricação da farinha de mandioca pelos produtores de Cruzeiro do Sul, Acre, na concentração de 0,04% a 0,15% (Braga et al., 2022). Essa variação pode causar uma desuniformidade na coloração da farinha tornando essa etapa totalmente dependente da experiência do produtor que realiza o processamento de acordo com a demanda do mercado (Figura 5).

Estudos recentes apontam que uma farinha de mandioca com 0,05% de açafrão-da-terra é a mais apreciada pelos consumidores tanto de Rio Branco, capital do Acre, quanto do município de Cruzeiro do Sul, na Regional do Juruá (dados ainda não publicados). Essa concentração proporciona à farinha de mandioca uma coloração amarelo-clara, tonalidade tradicionalmente mais produzida pela maioria dos agricultores do estado.

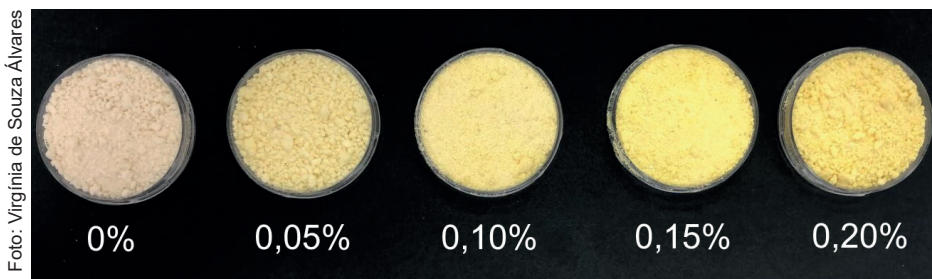


Figura 5. Variação na coloração da farinha de mandioca quanto à concentração de açafrão-da-terra em pó utilizado.

Para adição do açafrão-da-terra na farinha, os produtores polvilham a especiaria diretamente sobre as raízes de mandioca recém-descascadas e lavadas, previamente à etapa de primeira trituração (Figura 6).

Segundo os produtores, esse modo de adição da especiaria ao processo, e nessa concentração, proporciona maior homogeneidade na coloração da farinha, de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira, sem alterar a classificação do produto. Assim, para cada 70 kg de raiz de mandioca descascada e lavada, recomenda-se polvilhar 35 g de açafão-da-terra em pó.



Foto: Virginia de Souza Álvares

Figura 6. Adição de açafão-da-terra em pó sobre as raízes de mandioca.

4) Primeira trituração

Após a adição do açafão-da-terra em pó sobre as raízes já dispostas no banco, realiza-se a trituração, repetindo-se o processo por duas vezes, para proporcionar maior homogeneidade na cor da massa.

Entre os produtores de farinha de mandioca da Regional do Juruá essa trituração é realizada em triturador cilíndrico movido a diesel ou energia elétrica (Figura 7A), denominado de “caititu” ou “bola”, que é fixado em

uma estrutura de madeira conhecida localmente como “banco” (Figura 7B). Às vezes, é possível encontrar, nessa região, estruturas do banco construídas em alvenaria e revestidas com material cerâmico.



Figura 7. Etapa de trituração das raízes de mandioca com açúcar-da-terra: detalhe do triturador elétrico (A); banco de madeira com o triturador (B).

5) Prensagem

Após a trituração das raízes, a massa deve ser imediatamente prensada, para evitar a fermentação e elevação da acidez da farinha que ocorre, principalmente, pela exposição a temperaturas elevadas, comuns na região Norte. Quando a quantidade de raiz a ser processada for muito grande, o ideal é que haja mais de uma prensa na casa de farinha, de forma a evitar um longo tempo de exposição da massa já triturada (Pereira et al., 2023). A prensagem deve ser realizada por um tempo não maior que 12 horas após a trituração (Álvares et al., 2022b).

Dependendo do volume da produção, a prensagem inicia após o meio-dia, quando o calor é muito intenso. Nessa etapa, porções de massa de mandioca ralada são depositadas em sacos de ráfia ou telas tipo mosquiteiro, previamente limpos, fechados e dispostos nas prensas em camadas de 4–5 sacos (Figura 8).



Foto: Virginia de Souza Álvares

Figura 8. Etapa de prensagem na fabricação da farinha de mandioca.

Cuidados devem ser tomados com a quantidade de massa em cada saco, que não deve ser excessiva para que não ocorram vazamentos com a pressão aplicada para a retirada da manipueira (água residual do processo), além da necessidade do equilíbrio entre os sacos em uma mesma camada.

Cada camada de sacos com massa é separada por tábuas de madeiras densas, para a formação de blocos sólidos de massa compactada. Ainda se recomenda que a estrutura da prensa seja instalada de forma a permitir o escoamento e a coleta da manipueira, a fim de evitar danos ambientais.

6) Segunda trituração ou esfarelamento

Após a prensagem, a massa compactada deve ser novamente triturada na mesma prensa (Figura 9) com o objetivo de quebrar os blocos compactados e assim permitir a etapa seguinte, que é a primeira peneiração.



Foto: Virginia de Souza Álvares

Figura 9. Etapa de segunda trituração no processo de fabricação da farinha de mandioca.

7) Primeira peneiração

O objetivo da primeira peneiração é a retirada do resíduo chamado “cruera”, que consiste em partes de casca e entrecasca retidas na peneira (Figura 10). É um resíduo rico em amido (Rocha et al., 2016) e fibras (Machado, 2014), sendo na região, geralmente, destinado à alimentação animal. Essa etapa é realizada com auxílio de uma peneira mais fina.



Foto: Virginia de Souza Álvares

Figura 10. Detalhe da cruera retirada na etapa de primeira peneiração, na fabricação da farinha de mandioca.

8) Branqueamento ou escaldamento

Essa etapa é, geralmente, realizada em fornos artesanais com formato retangular confeccionados com uma base de alvenaria, sob a qual existe uma fornalha para aquecimento a lenha e uma chapa de ferro, onde a massa triturada e peneirada é disposta e movimentada constantemente com auxílio de rodos de madeira (Figura 11).

Foto: Virginia de Souza Álvares



Figura 11. Etapa de escaldamento na fabricação da farinha de mandioca em forno artesanal.

A grande maioria das casas de farinha da Regional do Juruá possui dois fornos, sendo essa uma questão considerada tradicional em algumas localidades do estado (Álvares et al., 2011). Esse fato é relacionado à maior rapidez ao processo, justificado pelos produtores da região, e às diferentes funções desses equipamentos durante a finalização, melhorando a qualidade do produto final (Souza et al., 2017). As diferentes funções que cada forno desempenha são de escaldamento e tostagem, respectivamente. Contudo, Álvares et al. (2015b) relatam que, por si só, o uso de dois fornos não necessariamente torna a farinha de melhor qualidade podendo, porém, agilizar o processo por suas diferentes funções já citadas.

Há algumas casas de farinha na mesma região que utilizam fornos mecânicos (Souza et al., 2015b), mantendo-se o aquecimento a lenha, mas com o movimento das palhetas por meio de um motor elétrico e com monitoramento da temperatura por termômetro acoplado, e que não alteram a qualidade

da farinha de mandioca. Mesmo inserindo-se o equipamento, é necessária a experiência do produtor para a identificação do “ponto” certo da farinha, o que contribui positivamente para amenizar o grande esforço físico dos “torradores”.

A qualidade da farinha é bastante influenciada por sua forma de processamento (Álvares et al., 2012, 2013, 2016). Para essa finalidade e linha de raciocínio, o saber-fazer é mais importante que algumas características próprias da raiz, como cor da polpa e resistência às doenças, por exemplo. Dentre as etapas do processo de fabricação artesanal de farinha de mandioca, aquelas consideradas mais relevantes em relação à forma como podem influenciar sua classificação são o branqueamento/escaldamento e a tostagem (Álvares et al., 2022b), sendo consideradas muito importantes por dependerem, principalmente, da experiência do torrador (Santos et al., 2021).

Em um processo artesanal não existe controle de tempo, temperatura e quantidade de massa a ser adicionada, sendo definido pelo saber-fazer do experiente torrador. Empiricamente, os produtores de farinha conseguiram definir que a etapa de branqueamento deve ser realizada em temperatura mais branda e menor tempo, proporcionando a aglomeração de pequenos grumos de massa “escaldada” (Álvares et al., 2022b).

Álvares et al. (2022b) observaram e acompanharam a realização dessa etapa por diversas vezes e perceberam que o branqueamento pode ocorrer em temperaturas de 75 °C a 80 °C durante, no máximo, 30 minutos. No entanto, tanto a temperatura quanto o tempo de branqueamento podem ser bem inferiores a esses, a depender da umidade inicial e da quantidade de massa, havendo registro de temperatura de 56 °C por 5 minutos em fornos artesanais.

Em fornos mecânicos, com movimento das palhetas, observaram-se temperaturas de 150 °C em menor tempo na etapa de escaldamento, demandando maior atenção do operador. Essa combinação de tempo/temperatura também é positiva, pois reduz o período de exposição do torrador a temperaturas elevadas.

Observado o atingimento do ponto exato do branqueamento ou escaldamento, a massa é retirada do forno e depositada em uma gamela, para ser novamente peneirada no menor tempo possível.

9) Segunda peneiração

De acordo com a experiência dos produtores e observação de pesquisadores, a etapa de segunda peneiração define a granulometria da farinha, dependendo da peneira utilizada, e pode afetar a classificação do produto, devido às diferenças nas malhas ou ao uso de peneiras comerciais específicas para outros produtos agrícolas. Tradicionalmente, essa etapa é realizada com auxílio de peneiras com malha maior do que as utilizadas na etapa de primeira peneiração (Figura 12).

Foto: Virgínia de Souza Álvares



Figura 12. Etapa de segunda peneiração na fabricação da farinha de mandioca.

O Ministério da Agricultura e Pecuária (Brasil, 2011, 2020) padroniza peneiras de malha de 1 mm e 2 mm para classificação oficial da farinha de mandioca. Assim, para obtenção de uma farinha classificada como “Classe Fina”, é necessário que, ao final do processo, menos de 10% do produto fique retido na peneira de malha com abertura de 1 mm. Dessa forma, para obter uma farinha mais fina, recomenda-se uma terceira peneiração após a tostagem.

10) Tostagem ou secagem

Essa etapa define um dos fatores mais importantes para a qualidade da farinha: o teor de umidade, que tem relação direta com sua crocância e durabilidade durante o armazenamento (Álvares et al., 2022b).

O teor de umidade é a característica que mais apresenta variação entre os processos de produção da farinha artesanal, justamente por depender da experiência e habilidade do torrador (Santos et al., 2021).

Mesmo com o uso de fornos mecânicos (Figura 13) com palhetas para o revolvimento, o aquecimento é realizado via fornalha, havendo assim a interferência do poder calorífico do material utilizado para queima, do teor de umidade da lenha, da quantidade de lenha utilizada, da quantidade de massa colocada no forno, do revolvimento da massa, do tempo de exposição da massa ao calor, dentre muitos outros fatores.

O forno para tostagem deverá estar a uma temperatura mais elevada do que no branqueamento, podendo atingir até 170 °C em fornos tradicionais (Álvares et al., 2022b) e até 250 °C em fornos mecânicos, conforme observado a campo. O tempo de secagem é variável, sendo necessários, em média, 30 minutos para secagem de uma porção de massa.

A tostagem adequada da farinha implica em reduzir a possibilidade de sobrevivência de microrganismos e, com isso, contribui para sua conservação. Sendo assim, a legislação (Brasil, 2011, 2020) limita o teor de umidade da farinha de mandioca em, no máximo, 13%. Farinhas artesanais recém-fabricadas em unidades tradicionais de produção apresentam grande variação nessa característica, podendo-se encontrar teores de umidade de 3,98% a 12,74% (Álvares et al., 2015a, 2016).

Foto: Virgínia de Souza Álvares

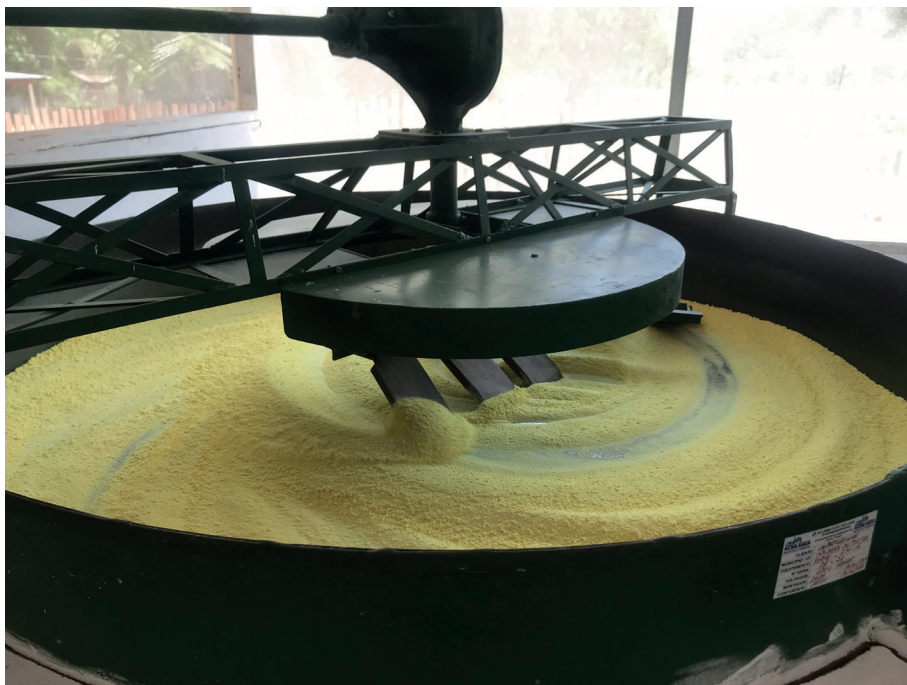


Figura 13. Etapa de tostagem da farinha de mandioca em forno mecânico.

11) Resfriamento, embalagem e armazenamento

O resfriamento da farinha é uma etapa importante e deve ser realizada antes da embalagem para o armazenamento ou comercialização. Foi empiricamente adotado pelos produtores com o objetivo de evitar a condensação de vapor de água no produto, caso seja embalado logo após a tostagem.

Sem essa etapa, ao longo do tempo, haveria a transferência de umidade para a farinha, ocasionando uma elevação da atividade de água do produto, com um possível desenvolvimento de microrganismos remanescentes. Além disso, a farinha se tornaria menos crocante e alteraria sua vida útil.

O resfriamento é tradicionalmente realizado em gamelas de madeira (Figura 14A), porém estão sendo substituídas por caixas de fibra mais fáceis de higienizar (Figura 14B).



Fotos: Virginia de Souza Álvares



Figura 14. Resfriamento da farinha de mandioca em gamelas de madeira (A) e em caixas de fibra (B).

A embalagem da farinha de mandioca artesanal amarela é realizada com uso de sacos plásticos transparentes como primeira camada e, depois, em sacos de rafia (Figura 15).

Foto: Virgínia de Souza Álvares



Figura 15. Embalagem da farinha de mandioca.

Essa forma de embalar, adotada pelos produtores há anos, confere segurança, pois protege da umidade e mantém a crocância tão apreciada pelos consumidores, o que deu notoriedade à farinha ao longo do tempo. Dessa forma, os sacos de plástico com capacidade para 50 kg atuam como embalagem primária, sendo bem vedados por meio de um nó, e o saco de rafia desempenha o papel de embalagem secundária, dando maior segurança e proteção contra fatores extrínsecos (contato direto com pessoas e animais domésticos, possibilidade de rompimento da embalagem, etc.).

Já o armazenamento dos sacos, caso ocorra antes da comercialização, deve ser realizado sobre paletes ou estrados, para evitar contato com piso úmido (Figura 16). Além disso, o local de armazenamento deve apresentar

condições de ventilação entre os sacos; proteção contra insetos, roedores e animais domésticos; proteção contra umidade e luz, bem como isolamento de outros produtos.



Foto: Virgínia de Souza Álvares

Figura 16. Armazenamento da farinha de mandioca.

Características da farinha e do açafração-da-terra

Características como teor de umidade, cinzas, amido e acidez da farinha de mandioca estão sujeitas à grande variação devido ao modo de fabricação artesanal (Santos et al., 2021), tendo em vista a produção em pequena escala e com identidade própria (Álvares et al., 2022b). Porém, tais parâmetros estão relacionados diretamente com a qualidade e podem interferir na classificação da farinha, devendo receber bastante atenção.

O modo de adição de açafração-da-terra como adotado e praticado há décadas pelos produtores não interfere na composição centesimal da farinha de mandioca artesanal (Tabelas 1 e 2). Entretanto, em concentrações mais

elevadas, o açafrão-da-terra, além de proporcionar uma coloração não desejada para o consumidor, eleva o teor de cinzas na farinha, prejudicando sua classificação (Álvares et al., 2015a).

Tanto a farinha branca quanto a adicionada de açafrão-da-terra em pó do tipo especiaria, produzidas na Regional do Juruá, Acre, estão de acordo com os padrões da legislação brasileira (Brasil, 2011, 2020) em relação aos teores de umidade, cinzas e fibra, preconizados com máximos de 13%, 1,4% e 3%, respectivamente, além do teor de amido, que deve ser superior a 86%.

As coordenadas de cores na escala L^* , a^* e b^* podem ser sugeridas para normatização do padrão de qualidade da cor de farinhas com adição de cúrcuma (Freitas, 2022). Em média, a farinha com açafrão-da-terra apresenta menor luminosidade (L^*), maior vivacidade (C) e coloração mais amarela (b^*) que as farinhas brancas (Tabela 2 e Figura 17). Percebe-se uma maior diferença de cor (ΔE) entre as farinhas produzidas com açafrão-da-terra, em virtude, principalmente, da grande variação na quantidade utilizada dessa especiaria na região do estudo (Braga et al., 2022).

Há tempos o açafrão-da-terra tem sido utilizado na forma de condimento, devido à coloração amarelada intensa, característica de seu principal composto, a curcumina (Cecílio Filho et al., 2000), mas para ser apresentado como especiaria, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária esclarece que deve ser obtido por meio da desidratação e moagem do rizoma da *C. longa* L. (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2018). Já o aditivo cúrcuma ou curcumina (INS 100i), corante obtido a partir dos rizomas pela extração com solvente, não pode ser utilizado na farinha de mandioca (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2021).

Por essa razão, é importante conhecer a origem e qualidade do açafrão-da-terra utilizado durante o processamento, para obtenção de uma farinha de mandioca de qualidade e segura. Por isso, orienta-se a produção do próprio açafrão-da-terra em pó, que será adicionado durante o processamento da farinha.

A composição centesimal do açafrão-da-terra em pó, produzido a partir de rizomas de *C. longa* coletados em Cruzeiro do Sul, Acre, e processados em agroindústria rural local é apresentada na Tabela 3.

Tabela 1. Valores médios da composição centesimal de farinhas de mandioca com e sem adição de açafraão-da-terra, na Regional do Juruá, Acre.

Tratamento	Umidade	Cinzas	Extrato etéreo	Proteína bruta total	Fibra bruta total	Teor de amido	Valor energético (kcal 100 g ⁻¹)
Branca	5,94	0,89	0,17	0,94	1,87	95,57	359,69
Com açafraão	6,40	0,94	0,25	0,86	1,95	95,70	357,37

Média da análise de 31 amostras de farinha branca e 46 amostras de farinha com açafraão-da-terra.

Tabela 2. Valores médios da caracterização físico-química e características de cromaticidade de farinhas de mandioca produzidas com e sem açafraão-da-terra, na Regional do Juruá, Acre.

Tratamento	Acidez titulável (%)	L*	Característica de cor ⁽¹⁾			C	Hue	ΔE
			Coordenada cromática a*	Coordenada cromática b*				
Branca	2,88	92,10	-1,31	16,67	16,77	94,01	33,66	
Com açafraão	3,10	90,02	-3,90	33,31	33,58	96,30	46,38	

⁽¹⁾L* = Luminosidade. C = Cromaticidade ou intensidade de cor. Hue = Ângulo de tonalidade ou saturação da cor. ΔE = Diferença de cor. Média da análise de 30 amostras de farinha branca e 46 amostras de farinha com açafraão-da-terra.



Figura 17. Farinhas de mandioca branca e amarela produzidas em Mâncio Lima, Acre.

Tabela 3. Valores médios da composição centesimal do açafão-da-terra em pó, oriundo de *Curcuma longa* fabricado e produzido por produtores da Regional do Juruá, Acre.

Umidade	Cinzas	Extrato etéreo	Proteína bruta total	Fibra bruta total	Carboidrato total	Valor energético
			%			(kcal 100 g ⁻¹)
10,32	3,90	2,26	6,91	3,52	76,61	354,38

Existem padrões estabelecidos para esse material na literatura. A Farmacopeia Brasileira cita um limite máximo de 12% para o teor de umidade na *C. longa* pulverizada (Cúrcuma..., 2019) e a Organização Mundial da Saúde, no máximo, 10% (Rhizoma..., 1999). Ambas descrevem um limite máximo de 8% de cinzas totais nessa matéria-prima. Assim, é importante que sejam

tomados cuidados tanto na fabricação quanto no armazenamento do produto a fim de manter a sua qualidade para utilização durante a produção de farinha de mandioca.

O estabelecimento de padrões para a adição de açafão-da-terra à farinha de mandioca contribui com o fortalecimento da atividade, uma vez que promove a redução dos custos de produção, já que os produtores não mais adicionarão a especiaria além do necessário. Além disso, beneficiará também os consumidores, que poderão sempre adquirir farinhas amarelas com a mesma tonalidade, além de assegurar o atendimento à legislação, por não promover alterações nos teores de umidade, cinzas e fibra.

O preparo tanto do açafão-da-terra em pó quanto da farinha de mandioca deve seguir as normas de boas práticas de fabricação, dando-se atenção às condições higiênicas durante o manuseio e processamento das matérias-primas e produtos finais, bem como à manutenção dos equipamentos e utensílios utilizados na fabricação.

Dessa forma, com o objetivo de contribuir para o estabelecimento de padrões quanto à adição de açafão-da-terra à farinha de mandioca, algumas recomendações gerais podem ser adotadas visando à produção artesanal de farinha de mandioca amarela com qualidade:

- Para a fabricação de farinha de mandioca não se deve realizar a retirada de fécula ou goma, uma vez que haverá redução do teor de amido da farinha, prejudicando sua classificação.
- Resíduos de madeira são considerados, pela legislação brasileira, como matéria estranha. Na casa de farinha alguns utensílios e equipamentos são construídos em madeira (por exemplo: o rodo usado para a secagem da farinha, a base de algumas peneiras, a chamada “língua da bola”, base que regula a abertura do triturador de mandioca ou “caítitu”, a borda de alguns fornos e a gamela para resfriamento), portanto, é possível encontrar fragmentos desse material nas farinhas artesanais. Por isso, os utensílios devem estar em bom estado de conservação.
- Observar sempre as normas de classificação do Ministério da Agricultura e Pecuária para a farinha de mandioca (Brasil, 2011, 2020) e as exigências para o rótulo.

Considerações finais

O saber-fazer diferenciado dos produtores de farinha da Regional do Juruá, no Acre, culminou em um produto com características de sabor e crocância próprias, que definiram identidade típica digna de reconhecimento de Indicação Geográfica. Contudo, a pequena escala de produção e o caráter familiar de fabricação artesanal resultam em variação entre as farinhas produzidas nas diferentes unidades de fabricação existentes nessa região, exigindo cuidados para que o produto atenda aos requisitos de identidade e qualidade da legislação.

No caso da farinha artesanal amarela, deve haver um cuidado ainda maior, pois a adição do açafrão-da-terra em pó ao processo, oriundo de rizomas de *Curcuma longa*, é realizada rotineiramente sem parâmetros técnicos, dependendo apenas da experiência de cada produtor. Por isso, é importante seguir as recomendações deste documento para estabelecer padrões de adição de açafrão-da-terra ao processo de fabricação artesanal da farinha de mandioca.

Contudo, ressalta-se que esses padrões foram estabelecidos com base na atual situação dos produtores familiares da Regional do Juruá, no Acre, que fazem uso da desidratação solar direta dos rizomas de *Curcuma longa* para obtenção do açafrão-da-terra em pó. Dessa forma, para otimização do processo, se possível, deve-se fazer uso de estufas para essa etapa, tendo em vista que, embora a desidratação solar requeira menor custo de operação, é reconhecida na literatura por ser mais demorada pelas variações climáticas, além de reduzir o teor de curcumina no produto final quando comparado àquele obtido em secadores mecânicos, por exemplo.

Com a adoção das boas práticas de fabricação, espera-se que produtores de farinha de mandioca com adição de açafrão-da-terra e produtores da própria especiaria possam ter maior entendimento e zelo com suas unidades de produção, no sentido de seleção das matérias-primas, aspectos de colheita, pós-colheita, transporte, durante as etapas de processamento, cuidados com utensílios e demais materiais que entrarão em contato com e durante os processos. Além disso, devem ficar alerta aos aspectos comportamentais quanto à higiene e sanitização dos utensílios e materiais e do pessoal

envolvido na produção. Esses cuidados contribuirão para manter a tipicidade vinculada à região, juntamente com a adequação do produto à legislação.

Agradecimentos

Aos produtores de farinha de mandioca da Regional do Juruá, no Acre, pela acolhida e parceria em todos os trabalhos de pesquisa; ao técnico Manoel Delson Campos Filho pela colaboração em todos os trabalhos de campo no Setor de Gestão de Transferência de Tecnologias no Juruá, em Cruzeiro do Sul, Acre; aos colegas Ailson Luiz Sudan Madruga, John Lennon Mesquita Catão, Renata Beltrão Teixeira Yomura (Laboratório de Tecnologia de Alimentos) e Francisco Álvaro Viana Felisberto (Laboratório de Bromatologia), pelo auxílio nas análises laboratoriais. A todos os bolsistas de iniciação científica (Pibic/CNPq) que auxiliaram nos projetos de pesquisa com farinha de mandioca na Embrapa Acre.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Nota técnica nº 38/2018/SEI/GEARE/GGALI/DIARE/ANVISA. **Esclarecimentos sobre o uso de cúrcuma ou curcumina em farinha de mandioca**. Brasília, DF, 2018. (ANVISA. Nota técnica, 38).

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Instrução Normativa nº 159, de 1 de julho de 2022. Listas das partes de espécies vegetais autorizadas para o preparo de chás e para o uso como especiarias. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 6 jul. 2022, Seção 1, p. 225. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/487518>. Acesso em: 23 maio 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Perguntas & respostas**: aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia. 3. ed. Brasília, DF, 2021. 39 p.

ÁLVARES, V. de S.; MIQUELONI, D. P.; FELISBERTO, F. A. V.; SILVA, S. F.; MADRUGA, A. L. S. Influência do modo de produção nas características físico-químicas da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) no Estado do Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 15., 2013, Salvador. **Inovação e sustentabilidade**: da raiz ao amido: trabalhos

apresentados. Bahia: SBM, 2013. p. 786-790. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/970757>. Acesso em: 21 mar. 2021.

ÁLVARES, V. de S.; MIQUELONI, D. P.; MACIEL, V. T. Importância do modo de produção na manutenção do padrão de qualidade da farinha artesanal de Cruzeiro do Sul, Acre. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS, 2., 2012, Fortaleza. **Livro de resumos...** Fortaleza: UFMA - PPPG, 2012. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/934917>. Acesso em: 21 mar. 2021.

ÁLVARES, V. de S.; MIQUELONI, D. P.; NEGREIROS, J. R. da S. Variabilidade físico-química da farinha de mandioca do Território da Cidadania do Vale do Juruá, Acre. **Revista Ceres**, v. 63, n. 2, p. 113-120, mar./abr. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-737X201663020001>.

ÁLVARES, V. de S.; PAPA, D. de A.; GOMES, F. C. da R.; SANTANA, A. S. de; SOUZA, J. M. L. de; CAMPOS FILHO, M. D.; SANTIAGO, A. C. C. **Perfil da produção de farinha de mandioca artesanal no território da cidadania do Vale do Juruá, Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. 50 p. (Embrapa Acre. Documentos, 121). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/55715/1/24159.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.

ÁLVARES, V. de S.; LAMBERTUCCI, D. M.; SANTIAGO, A. C. C.; SENA, A. P. S.; PEREIRA, A. M.; SOUZA, J. M. L. de. Rendimento da farinha de mandioca artesanal em função de diferentes concentrações de açafraão-da-terra. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 4., 2021, Rio Branco, AC. **Atividades agropecuária e florestal para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**: anais. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2022a. p. 111-116. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1145959>. Acesso em: 14 ago. 2022.

ÁLVARES, V. de S.; SILVA, R. S.; CUNHA, C. R.; FELISBERTO, F. A. V.; CAMPOS FILHO, M. D. Efeito de diferentes concentrações de corante natural de açafraão-da-terra na composição da farinha de mandioca artesanal. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 1, p. 256-262, jan./mar. 2015a. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/2881>. Acesso em: 15 fev. 2021.

ÁLVARES, V. de S.; SOUZA, J. M. L. de; LAMBERTUCCI, D. M. **Influência do processo artesanal de produção de farinha de mandioca na classificação final do produto**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2022b. 40 p. (Embrapa Acre. Documentos, 172). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1141302>. Acesso em: 14 ago. 2022.

ÁLVARES, V. de S.; SOUZA, J. M. L. de; MACIEL, V. T.; MADRUGA, A. L. S.; KLEIN, M. A.; SANTIAGO, A. C. C. Influência do uso de dois fornos na caracterização da farinha de mandioca artesanal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 16.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA, 2015, Foz do Iguaçu. **Integração: segurança alimentar e geração de renda: anais.** Foz do Iguaçu: SBM, 2015b. 4 p. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1028823>. Acesso em: 14 ago. 2022.

ARAÚJO, J. S. P.; LOPES, C. A. **Produção de farinha de mandioca na agricultura familiar.** Niterói, RJ: Programa Rio Rural, 2009. 15 p. (Pesagro. Manual técnico, 13).

BAMBIRRA, M. L. A.; JUNQUEIRA, R. G.; GLÓRIA, M. B. A. Influence of post harvest processing conditions on yield and quality of ground turmeric (*Curcuma longa* L.). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 45, n. 4, p. 423-429, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-89132002000600004>.

BRAGA, J. K. A.; ÁLVARES, V. de S.; LAMBERTUCCI, D. M.; SENA, J. P. S.; SENA, A. P. S.; SOUZA, J. M. L. de. Prospecção da produção e uso do açafraão-da-terra pelos produtores de farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 4., 2021, Rio Branco, AC. **Atividades agropecuária e florestal para o desenvolvimento sustentável da Amazônia: anais.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2022. p. 71-79. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1145953>. Acesso em: 14 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011. Regulamento técnico da farinha de mandioca. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 8 nov. 2011, Seção 1, p. 18-20. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-/normativos-cgqv/pocs/instrucao-normativa-no-52-de-07-de-novembro-de-2011-farinha-de-mandioca/view>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 58, de 2 de outubro de 2020. Altera o anexo I da Instrução Normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011, que estabeleceu o Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 6 out. 2020, Seção 1, p. 4. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-58-de-2-de-outubro-de-2020-281307330>. Acesso: 21 mar. 2021.

CARDOSO, A. D.; VIANA, A. E. S.; MUNIZ, W. F.; ANDRADE, J. S.; MOREIRA, G. L. P.; CARDOSO JÚNIOR, N. S. C. Avaliação de variedades de mandioca tipo indústria. **Magistra**, v. 26, n. 4, p. 456-466, out./dez. 2014. Disponível em: <https://www3.ufrb.edu.br/magistra/index.php/magistra/article/view/481>. Acesso em: 15 maio 2021.

CECÍLIO FILHO, A. B.; SOUZA, R. J.; BRAZ, L. T.; TAVARES, M. Cúrcuma: medicinal, condimentar e outros usos potenciais. **Ciência Rural**, v. 30, n. 1, p. 171-175, mar. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782000000100028>.

CEREDA, M.; VILPOUX, O. Farinhas e derivados. In: CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. (coord.). **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. v. 3, p. 576-620.

CÚRCUMA, rizoma. In: FARMACOPEIA brasileira. 6. ed. Brasília, DF: Anvisa, 2019. p. 211-219. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira/6a-edicao-volume-2>. Acesso em: 10 fev. 2023.

FREITAS, A. M. N. **Análise de curcumina em farinha de mandioca adicionada de cúrcuma**. 2022. 52 f. Monografia (Bacharelado em Química com Habilitação Industrial) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/66580/3/2022_tcc_amnfreitas.pdf. Acesso em: 17 fev. 2023.

HERTWIG, I. F. von. Curcuma. In: HERTWIG, I. F. von. **Plantas aromáticas e medicinais: plantio, colheita, secagem, comercialização**. São Paulo: Icone, 1986. p. 254-265.

MACHADO, A. R. G. **Elaboração de um produto de panificação à base de crueira e cogumelo comestível**. 2014. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

MARCHI, J. P.; TEDESCO, L.; MELO, A. C.; FRASSON, A. C.; FRANÇA, V. F.; SATO, S. W.; LOVATO, E. C. W. *Curcuma longa* L., o açafraão da terra, e seus benefícios medicinais. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 20, n. 3, p. 189-194, set./dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v20i3.2016.5871>.

PEREIRA, A. M.; ÁLVARES, V. de S.; SOUZA, J. M. L. de; LAMBERTUCCI, D. M.; BARRETO, G. U. S. Qualidade da farinha de mandioca produzida em unidade de fabricação semiartesanal na Regional do Juruá. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 5., 2022, Rio Branco, AC. **Anais...** Rio Branco: Embrapa Acre, 2023.

RHIZOMA Curcumae Longae. In: WHO Monographs on Selected Medicinal Plants, volume 1. Geneva, 1999. p. 115-124. Disponível em: <http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Js2200e/14.html#Js2200e.14>. Acesso em: 10 fev. 2023.

ROCHA, G. G. C.; SANTOS, A. M.; COSTA, S. S.; BISPO, D. F.; SOUZA, R. R.; PAGANO, R. L.; SILVA, C. F. Crueira: resíduo agroindustrial sólido rico em amido. **Scientia Plena**, v. 12, n. 5, p. 1-5, maio 2016. DOI: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2016.054209>.

SANTOS, E. S. H.; ÁLVARES, V. de S.; LAMBERTUCCI, D. M.; SOUZA, J. M. L. de. Controle estatístico de qualidade da farinha de mandioca com reconhecimento de Indicação Geográfica. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 3., 2020, Rio Branco, AC. **Ciência e tecnologia na sociedade digital (edição on-line)**: anais. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2021. p. 47-52. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1139219>. Acesso em: 14 ago. 2022.

SOUZA, J. M. L. de; LEITE, F. M. N.; MEDEIROS, M. J.; BRITO, P. A. C. (2009). **Farinha mista de banana verde e de castanha-do-brasil**. 2. ed. Brasília, DF : Embrapa, 2012. 49 p. (Coleção agroindústria familiar). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/965810/1/AGROINDFAMFarinhamistabanaverdecastbrasiled022012.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2023.

SOUZA, J. M. L. de; ÁLVARES, V. de S.; NÓBREGA, M. de S.; NOBRE, I. In: SOUZA, J. M. L. de; ÁLVARES, V. de S.; NÓBREGA, M. de S. (ed.). **Indicação geográfica da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2017. cap. 2, p. 37-51. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171575/1/26486.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

SOUZA, J. M. L. de; CARTAXO, C. B. da C.; NÓBREGA, M. de S.; ALVES, P. A. de O.; SILVA, F. de A. C.; NOBRE, I. Potencial da IG da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul. **Cadernos de Prospecção**, v. 8, n. 1, p. 182-191, 2015a. Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Prospecção Tecnológica e II Workshop de Propriedade Intelectual.

SOUZA, J. M. L. de; ÁLVARES, V. de S.; MACIEL, V. T.; CAMPOS FILHO, M. D. de; KLEIN, M. A.; NÓBREGA, M. de S. Qualidade da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul tostada em forno mecânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 16.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA, 2015, Foz do Iguaçu. **Integração: segurança alimentar e geração de renda: anais**. Foz do Iguaçu: SBM, 2015b. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1028826>. Acesso em: 14 ago. 2022.

Embrapa Acre
 Rodovia BR 364, km 14,
 sentido Rio Branco/Porto Velho
 Caixa Postal 321, CEP 69900-970
 Rio Branco, AC
 Fone: (68) 3212-3200
 www.embrapa.br/acre
 www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
 Publicação digital (2023): PDF



MINISTÉRIO DA
 AGRICULTURA
 E PECUÁRIA



Comitê Local de Publicações
 da Embrapa Acre

Presidente
Elias Melo de Miranda

Secretária-executiva
Claudia Carvalho Sena

Membros
*Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis
 Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo,
 Rivalalve Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza
 Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto,
 Tádario Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos,
 Virgínia de Souza Álvares*

Supervisão editorial e revisão de texto
*Claudia Carvalho Sena
 Suely Moreira de Melo*

Normalização bibliográfica
Renata do Carmo França Seabra (CRB-11/1044)

Diagramação
Francisco Carlos da Rocha Gomes

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa
Virgínia de Souza Álvares