



CARTILHAS DE SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS

*Organização Profa. Patricia Chaves de Oliveira
Curso de Graduação em Agronomia
Instituto de Biodiversidade e Florestas- IBEF
Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA
Ano 2023*

Ficha catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/Ufopa**

U58 Universidade Federal do Oeste do Pará. Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Cartilhas de secagem e armazenamento de grãos [livro eletrônico]/ Patrícia Chaves de Oliveira [Org.]. Santarém, Pará: Ufopa, 2023.
109 p.: il.

Bibliografia.

Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/>
ISBN: 978-65-88512-85-2(E-book)

Autores são discentes do Curso de Bacharelado em Agronomia, Campus Santarém, Ufopa.

1. Agricultura familiar. 2. Grãos. 3. Cultivo. I. Oliveira, Patrícia Chaves de Oliveira. II. Título.

CDD: 23 ed. 633.34098115

Bibliotecária - Documentalista: Renata Ferreira – CRB/2 1440

Prefácio

Esta obra é uma produção Discente no contexto da disciplina de Secagem e Armazenamento de Grãos do Curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Este *ebook* é composto por um conjunto de cartilhas as quais têm por objetivo informar agricultores e agricultoras de base familiar sobre métodos de secagem e armazenamento de grãos cultivados no Território do Baixo Amazonas. A produção de cartilhas rurais como instrumento de Extensão rural, de cunho técnico-científico, é de extrema importância na formação de jovens agrônomos na Amazônia, especificamente na Bacia do Rio Tapajós, como forma de contribuição da academia com a agricultura familiar local e regional. As cadeias produtivas do milho, do arroz, do café, do feijão manteiguinha, do amendoim e da pimenta do reino foram abordadas em sete (7) capítulos nesta obra, como forma de valorização dessas cadeias. O envolvimento dos autores-discentes do Curso de Agronomia na produção de ebooks para a agricultura familiar é a forma máxima de expressão da curricularização da extensão exigida pelo MEC. A sensibilização de jovens agrônomos para o setor da agricultura familiar se dá desde a faculdade e nesta obra e em cada capítulo está expresso o envolvimento, o entusiasmo e o aprendizado socializado por estes jovens extensionistas.



Sumário

Capítulo 1- Secagem e Armazenamento do Amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> L)Ana Júlia Lins, Bruna Machado, Flávia Amaral, Gabriele Almeida, Maicon Farias, Zulmira Dantas.	5
Capítulo 2- Secagem e Armazenamento da Pimenta do reino (<i>Piper nigrum</i> L.).....Bruna Moraes Savino e Sabrina Moraes Savino.	24
Capítulo 3- Secagem e Armazenamento do Feijão Manteiguinha (<i>Vigna unguiculata</i> L.).....Camilla Fellini De Sá Ventura e Eliene Monique Dias Santo.	36
Capítulo 4- Secagem e Armazenamento do Café (<i>Coffea arabica</i> L.) José Maria Franco; Maxan Cássia Castro; Sandra Larissa Maciel; Vanessa da Conceição; Vivia Jaiane Carvalho.	42
Capítulo 5- Secagem e Armazenamento do Arroz (<i>Oriza sativa</i> L.).....Adenilson Munduruku, Arthur Yan, Deleon Freitas, Iago Maia, Letícia Sarmento.	66
Capítulo 6- Secagem e Armazenamento de Milho Crioulo (<i>Zea mays</i> L.).....André Felipe dos Santos Pereira, Arlan Otávio Sousa dos Reis, Carolina Stefani Rodrigues da Rocha, Vinicius Wallace Gomes Monteiro	83
Capítulo 7- Secagem e Armazenamento de Café (<i>Coffea arabica</i> L.)Enderson de Oliveira Bentes	95



CARTILHA SOBRE O AMENDOIM

Orientações para
Secagem,
Armazenamento e
Conservação

SUMÁRIO

3	APRESENTAÇÃO
4	INTRODUÇÃO À SECAGEM E ARMAZENAGEM DO AMENDOIM
5	TAXONOMIA
6	COMPOSIÇÃO QUÍMICA
7-8	FATORES QUE AFETAM A SECAGEM DO AMENDOIM
9-10	LEGISLAÇÃO
11	SECADORES DE BAIXO CUSTO PARA AGRICULTORES FAMILIARES
12	FORMAS DE ARMAZENAMENTO
13	PRINCIPAIS PRAGAS DO AMENDOIM
14	CONTROLE BIOLÓGICO
15-16	DOENÇAS
17	CONSIDERAÇÕES FINAIS
18	REFERÊNCIAS



Apresentação

Este guia, resultado da dedicação dos discentes do curso de Agronomia da Universidade Federal do Oeste do Pará, é uma fonte rica de informações práticas e valiosas sobre o processo de armazenamento e secagem do amendoim. Desenvolvido como parte da disciplina de Secagem e Armazenamento de Grãos, tem como propósito auxiliar produtores, estudantes de agronomia a compreender e dominar essas etapas cruciais na preservação da qualidade e valor do amendoim.

Orientação: Professora Patrícia Chaves de Oliveira
Autores: Ana Júlia Lins, Bruna Machado, Flávia Amaral, Gabriele Almeida, Maicon Farias, Zulmira Dantas.

O amendoim é uma cultura de grande importância econômica e nutricional, sendo apreciado em todo o mundo. No entanto, para garantir sua qualidade, sabor e valor ao longo do tempo, é fundamental compreender as práticas adequadas de secagem e armazenagem.



Nesta cartilha, exploraremos os princípios fundamentais desses processos, que desempenham um papel crucial na conservação do amendoim.

TAXONOMIA DO AMENDOIM

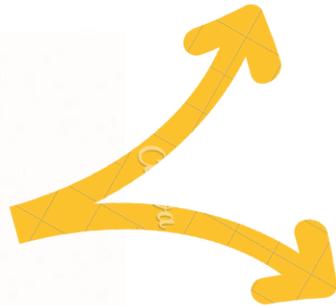
- ✓ O Amendoim é originário da América do Sul.
- ✓ Nome científico - *Arachis hypogaea* L.
- ✓ Família - Leguminosas.
- ✓ Subfamília - Papilionáceas.
- ✓ Planta Anual.

Em geral, existem cerca de 80 a 90 espécies reconhecidas no gênero *Arachis*, mas a maioria delas não é amplamente explorada para fins agrícolas.



COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Você sabe quais as propriedades presentes na semente do amendoim?



- ✓ São ricos em Óleos (50%)
- ✓ Proteínas (25% a 30%)
- ✓ Minerais, como cálcio, ferro, zinco, selênio e potássio;
- ✓ Vitaminas E e do complexo B
- ✓ Fibras alimentares

É uma fonte valiosa de proteína, gorduras saudáveis e outros nutrientes, sendo usado em alimentos, rações animais e exportações.



FATORES QUE AFETAM A SECAGEM DOS GRÃOS



Os principais fatores que afetam o armazenamento dos grãos de amendoim são: Umidade, Temperatura, Ventilação, Insetos e pragas.

- A umidade é um dos fatores mais críticos que afetam o armazenamento de amendoins.
- A temperatura de armazenamento é importante para prevenir a deterioração dos grãos.
- A ventilação adequada nas instalações de armazenamento ajuda a controlar a temperatura e a umidade, reduzindo o desenvolvimento de mofo e fungos.
- As infestações de insetos, como o caruncho, podem causar danos significativos aos grãos de amendoim.

Proteção contra Umidade: Evite água e locais úmidos. Armazene os amendoins em locais com menos de 10% de umidade para evitar mofo e contaminação.

Temperatura Adequada: Mantenha os amendoins em locais frescos, idealmente entre 0°C e 10°C, para preservar sua qualidade.

Ventilação: Certifique-se de que o local de armazenamento tenha uma boa ventilação para evitar a formação de mofo.

Controle de Insetos e Pragas: Proteja os amendoins contra insetos e pragas usando inseticidas aprovados e mantendo a área limpa.

Embalagem Adequada: Utilize sacos de polipropileno e certifique-se de que estejam bem selados para evitar umidade e pragas.

Manuseio Cuidadoso: Trate os amendoins com cuidado para evitar quebras e contaminação. Amendoins inteiros mantêm melhor a qualidade.

*ESSES SÃO ALGUNS
PROCEDIMENTOS QUE VOCÊ PODE
SEGUIR PARA QUE SEUS GRÃOS
NÃO SEJAM AFETADOS!*



- **Grãos Defeituosos** - grãos que se apresentam ardidos, brotados chochos, danificados, despeliculados, imaturos, mofados, partidos ou quebrados, peliculados e rancificados.
- **Ardido** - grão ou pedaço de grão que apresenta alteração em sua coloração normal, causada pela ação excessiva do calor e umidade ou fermentação.
- **Rancificado** - grão ou pedaço de grão que apresenta cor anormal odor desagradável, devido às características físico-químicas do óleo terem se alterado por processo oxidativo.
- **Aflatoxina** - metabólico tóxico do fungo *Aspergillus flavus*, também produzido por outros fungos, capazes de provocar efeitos tóxicos no homem e nos animais.



INFORMAÇÕES
IMPORTANTES!!

- As embalagens utilizadas no acondicionamento do amendoim devem ser de fibras naturais, materiais sintéticos ou qualquer outro material apropriado que tenha sido previamente aprovado pelo Ministério da Agricultura.
- O amendoim, quando comercializado no atacado, será acondicionado em sacos com capacidade para 25 e 50 kg (vinte e cinco e cinquenta quilogramas), para o amendoim em casca e descascado, respectivamente, em peso líquido do produto.
- O material plástico, utilizado na confecção das embalagens para o amendoim comercializado no varejo, deve ser obrigatoriamente incolor e transparente.

*FIQUE ATENTO AS
NORMAS DE
EMBALAGEM!*

- Não será permitido na marcação das embalagens o emprego de dizeres, gravuras ou desenhos que induzam a erro ou equívoco quanto a origem geográfica, qualidade e quantidade do produto.



SECADORES DE BAIXO CUSTO PARA AGRICULTORES FAMILIARES

Como é feita a secagem natural das vagens do amendoim, no campo?



A primeira etapa de secagem ocorre durante cerca de 5 dias, por meio do processo também denominado de "cura". Essa fase proporciona economia no processo de secagem artificial.

Para o processo de cura, as plantas são arrancadas e enleiradas, sendo as vagens expostas ao sol. O tempo de duração depende da temperatura ambiente, da umidade relativa do ar e da velocidade do vento.

Em propriedades pequenas essa secagem pode ser feita com secador simples, em unidades beneficiadoras de cooperativas ou empresas a secagem é feita com secador de grande porte. Atualmente, para secagem em grande escala, os secadores mais usados são as "carretas secadoras".

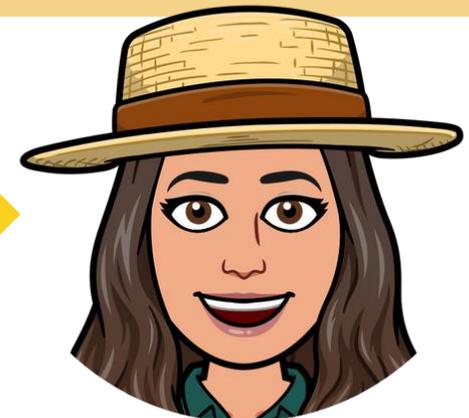
Como é feita a secagem artificial das vagens do amendoim?



FORMAS DE ARMAZENAMENTO

- O local de armazenamento deve ser ventilado, com variação mínima de temperatura, deve possuir boa cobertura, e é preferível que o piso seja de concreto. O ambiente precisa ser protegido de insetos, pássaros e roedores.
- O amendoim pode ser armazenado em casca ou em sementes, sendo o armazenamento em casca o mais recomendado quando se deseja guardar a semente para o próximo plantio.
- Os sacos contendo as vagens devem ser colocados sobre estrados de madeira, distantes de paredes de maneira a deixar corredores que permitam a limpeza do local.
- É indicado o uso de embalagens com maior hermeticidade (vedação), pois, proporcionam melhores condições para a conservação de grãos.

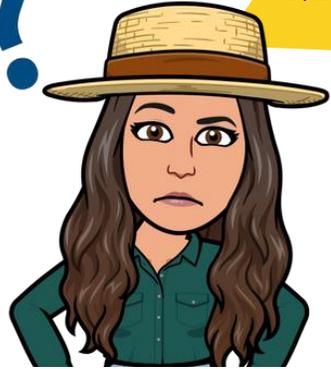
O ponto-chave para prevenir a contaminação por aflatoxina durante o armazenamento é evitar a reidratação dos grãos. Por esse motivo, os grãos devem ser distribuídos de maneira uniforme, favorecendo a dispersão do calor e umidade.



PRINCIPAIS PRAGAS

Mas qual a diferença entre pragas e doenças?

- Pragas são os insetos, animais, e até outras plantas que consomem a produção.
- Doenças são causadas por microrganismos (fungos, bactérias, etc).



TRAÇA-DAS-VAGENS (CORCYRA CEPHALONICA)

- Pode ocorrer infestação durante todo o período de armazenagem, principalmente depois do descascamento e beneficiamento.
- As lagartas são de coloração branco-pérola, perfuram os grãos abrindo galerias.

GORGULHO (TRIBOLIUM CASTANEUM)

- As larvas são de coloração branco-amarelada e os adultos são achatados de coloração castanho-avermelhada. Tanto os adultos como as larvas provocam perfurações nos grãos.
- A ocorrência desta praga está relacionada à presença, anterior de uma praga primária.

AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS

Os agentes de controle biológico são agentes naturais de controle, tais como predadores, parasitoides e fungos que atuam na regulação populacional das pragas.

- Com destaque para os predadores que são, em geral, maiores do que as pragas e se alimentam de diversas presas para se desenvolverem.

Dentre os principais predadores, podemos destacar:

• JOANINHAS

• BICHO-LIXEIRO

• CARABÍDEO

• VESPAS

• ARANHAS

• ÁCARO FITOSEÍDEO



DOENÇAS

- Os agentes que causam doenças podem afetar a produção desde o cultivo até o armazenamento.
- Porém, quando se trata de secagem e armazenagem, dois fatores são primordiais para evitar a ação desses agentes: **TEMPERATURA E UMIDADE.**
- O ensaque e armazenamento do amendoim em casca devem sempre ser feitos quando ele estiver com teor de umidade até 11%, de preferência ao redor de 10%.
- Umidade relativa do local menor que 70% e temperatura entre 0 e 10o C propiciam ótimas condições de armazenamento. Recomenda-se medir a temperatura em intervalos fixos, para monitorar a ocorrência de temperaturas altas, que indicam atividade microbiana ou de insetos



DOENÇAS

Mofos e Fungos: Amendoins armazenados em condições úmidas e quentes são propensos ao crescimento de fungos e mofos, como *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. Esses fungos podem produzir aflatoxinas, que são substâncias tóxicas e carcinogênicas

Molde Azul: é causado principalmente pelo fungo *Penicillium* e pode se desenvolver em amendoins armazenados em condições úmidas. Embora não seja tão prejudicial quanto as aflatoxinas, ainda pode afetar a qualidade do produto.

Contaminação Bacteriana: A presença de bactérias, como *Bacillus* spp., pode causar a deterioração do amendoim durante o armazenamento. Isso pode levar a mudanças na cor, textura e sabor do grão,

Mofa Branco: causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, é outra preocupação no armazenamento de amendoins. Ele pode causar lesões nas sementes, levando à deterioração.



Proteja a qualidade dos seus amendoins: mantenha-os secos, frescos e bem ventilados para afastar doenças indesejadas durante o armazenamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao nos despedirmos, queremos reforçar a importância de boas práticas no cuidado com o amendoim. Desejamos que as informações compartilhadas nesta cartilha sejam um nutriente para o sucesso da sua produção. Que cada orientação sobre secagem, armazenamento, legislação e controle biológico sirva como um impulso para produções abundantes e de qualidade.

Essas práticas simples podem fazer toda a diferença na qualidade do seu amendoim ao longo do tempo.

Agradecemos por nos acompanhar até aqui e confiamos que as informações aqui contidas continuarão a ser um guia confiável em suas práticas agrícolas, até logo, e que seus campos prosperem sempre!



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Batista,S.G.I.,- avaliação físico química e nutricional de amendoins industrializados durante o armazenamento, UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, João Pessoa-PB 2014.**
- **Gabriel D. (2016) Pragas do Amendoim. Instituto Biológico-APTA (Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios).**
- **Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Amendoim. Brasília, DF : CampoPAS, 2004. 44 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos). Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA.**
- **SANTOS, R. C. dos , Freire, R. M. M., & SUASSUNA, T. (2009). Amendoim: o produtor pergunta, a Embrapa responde.- Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2009.- (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).**
- **SANTOS, R. C. dos, Rego, G. M., SANTOS, C., MELO FILHO, P. S., GONDIM, T. D. S., & SUASSUNA, T. Recomendações técnicas para o cultivo do amendoim em pequenas propriedades agrícolas do nordeste brasileiro. 2006**



“CUIDAR DA PRODUÇÃO DO AMENDOIM É COMO CULTIVAR UM JARDIM VALIOSO; DEMANDA ATENÇÃO METICULOSA, ESFORÇOS DEDICADOS E A CONVICÇÃO DE QUE CADA CUIDADO, MESMO O MAIS SINGELO, CONTRIBUI PARA UMA COLHEITA DE QUALIDADE.”

PIMENTA DO REINO



SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS

Discentes: Bruna Moraes Savino
Sabrina Moraes Savino

SUMÁRIO

1.Introdução.....	3
2.Nome científico, nome popular e composição química.....	4
3.Tipos de pimenta-do-reino.....	5
4.Legislação	
4.1. Secagem.....	6
4.2. Armazenamento.....	7
1.Fatores que afetam a secagem.....	8
2.Tipos de secagem.....	9
3.Armazenamento.....	10
4.Pragas.....	11
5.Referências.....	12

INTRODUÇÃO A SECAGEM E ARMAZENAMENTO DA PIMENTA-DO-REINO



Olá!!!

Eu sou a Maria, sou técnica extensionista e estou aqui para trazer algumas informações de como proceder na secagem e armazenamento da pimenta-do-reino, mas primeiro vamos fazer uma introdução sobre a pimenta do reino, vamos lá!!!

A pimenta-do-reino é cultivada em grande parte por produtores de base familiar, e têm uma importante participação na balança comercial do Brasil. Se tratando da secagem, a pimenta-do-reino pode ser posta para secar ao sol junto de sua espiga ou debulhadas. Durante a secagem, deve-se tomar cuidado com a higiene do local e das pessoas que o frequentam.



Evitar
circulação
de
animais!!!

Ademais, depois de secas as pimentas passarão por um processo de ventilação e, posteriormente, estarão em boas condições de higiene. Recomenda-se evitar que as sacas fiquem em contato com o chão, aconselha-se o uso de estrados.



Agora vou
compartilhar
algumas
informações sobre o
grão pimenta-do-
reino.



Quais meus componentes?

- 5,41% de óleos essenciais;
- 14,8% de óleoresina;
- 8,97 % de resina;
- 55,06% de piperina;
- 15,76% de outros compostos.

QUEM SOU?



- Nome científico *Piper nigrum* L., pertence ao gênero Piper, da família Piperaceae, é originária da Índia.

De maneira popular, sou:

- Pimenta-do-reino, a depender do estágio de maturação da colheita, posso ser classificada em:
 - Branca;
 - Preta;
 - Verde;
 - Vermelha.



Fonte: Cursos CTP

Classificação da pimenta-do-reino, conforme o estágio de maturação na colheita:



Legislação: Secagem

Instrução Normativa MAPA N° 12, de 6 de Setembro de 2021

-  Debulhar os frutos de pimenta-do-reino em até, no máximo, 48 horas após a colheita.
-  Utilizar a ventilação para a retirada de material físico.
-  Secar os frutos debulhados em ambiente controlado.
-  Realizar o controle da umidade e temperatura durante a secagem e armazenagem da pimenta-do-reino.
-  Separar lotes de pimenta de varrição em todas as etapas.

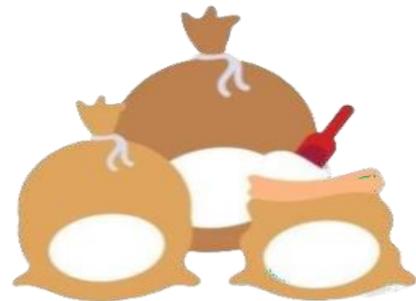


Fonte: Portal Agriconline

Legislação: Armazenagem

Instrução Normativa MAPA N° 12, de 6 de Setembro de 2021:

- Manter as instalações arejadas, limpas e desinfectadas para o armazenamento.
- Adotar sistema de identificação dos lotes que permita reconhecer a propriedade e o talhão onde a pimenta-do-reino foi produzida, com as informações sobre o tipo de colheita (varrição, no pano, colheita mecânica, etc.) e a umidade.
- Após secagem completa, com umidade menor que 13%, os frutos devem ser armazenados em sacos limpos de aniagem, polipropileno ou de outro material recomendado devidamente identificado.



7



FATORES QUE AFETAM A SECAGEM

Durante a secagem mecânica é preciso ter cuidado, pois as altas temperaturas podem ocasionar a queima dos grãos e afetar a qualidade.

Atenção as informações!!



	Pimenta Preta	Pimenta Branca	Pimenta Verde e Vermelha
Maceração	X	Colocadas de molho em tanques de água por um período de 15 dias para amolecer e soltar as cascas. A água dos tanques é trocada de 3 em 3 dias, para evitar o mau cheiro, deve-se adicionar o calcário para elevar o pH da água.	As espigas são preparadas por meio de salmouras, passa por 4 processos.
Secagem	Ao sol em torno de 3 dias, ou mecanicamente até os grãos atingirem a umidade recomendada.	Obrigatoriamente ao sol, em torno de 3 dias, para preservar com rigor o aroma característico e a cor clara.	São embalados a vácuo.
Beneficiamento	Ventilação e peneiragem.	Ventilação e peneiragem.	As espigas debulhadas e os frutos conservados e comercializados em salmouras.

Tipos de Secagem

1) Secagem na Planta



Foto: Bruna Savino

2) Secagem Manual

Secagem pátio



Secagem estufa



Foto: Serrano et al. (2008)

3) Secagem Mecanizada



Fotos: Serrano et al. (2008).

Existe outras maneiras de realizar a secagem do grão, por exemplo, alguns secadores do grão do café podem ser utilizados para a pimenta-do-reino.



Armazenamento



Depois de seca, a pimenta deve ser ventilada para eliminação de pedras, talos, pedaços de ramos, pimenta chocha e folhas secas.

Em seguida, devem ser embaladas em sacos de polipropileno de 50 Kg.

As sacas devem ser guardadas em armazéns preferencialmente construídos de alvenaria, fechados para evitar entrada de animais e em boas condições de higiene.

❖ A pimenta pode permanecer nessas condições por mais de um ano.



As sacas devem ser armazenadas sobre paletes e afastadas das paredes e do teto cerca de 30 cm, para favorecer a circulação do ar entre as pilhas.

Doenças e Pragas

Possíveis fontes de contaminação por *Salmonella*!!!



- Os principais contaminantes de origem microbiológica que podem estar presentes nos grãos da pimenta-do-reino são: bactérias, com destaque para *Salmonella* e as micotoxinas produzidas pelos fungos *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp.
- As pragas urbanas como ratos e baratas.



Fonte: Imagem Google



Referências

- Incaper- Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Colheita e Pós-Colheita da Pimenta-do-Reino. Disponível em: < <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/1102/1/BRT-colheitaeposcolheitadapimentadoreino-Incaper29122015.pdf> >. Acesso em: 08 nov. 2023.
- Campo PAS. Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura da Pimenta-do-Reino. 2004. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/111893/1/MANUALSEGURANCAQUALIDADEparaaculturadapimentadoreino.pdf> >. Acesso em: 12 nov. 2023.
- Embrapa- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Pimenta-do-Reino Pós-Colheita e Armazenamento. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/108277/1/Folder-Pos-colheita-Pimenta.pdf> >. Acesso em: 12 nov. 2023.
- Embrapa- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Pimenta-do-reino. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP/56097/1/FOL100.pdf> >. Acesso em: 08 de nov. de 2023.
- ANTUNES, P. W. P., CASSINI, S. T. A, COSTA, N. S., LIMA, I. DE M., VINHA, M. B.. Influência do Processo de Secagem na Qualidade Microbiológica da Pimenta-do-Reino. Disponível em: < <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/handle/item/4355> >. Acesso em: 08 nov. de 2023.
- MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA N° 12, De 6 SETEMBRO DE 2021 (*). Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/arquivos-publicacoes-producao-integrada/pimenta-do-reino/intrucao-normativa-no12-de-06-de-setembro-de-2021.pdf> >. Acesso em: 08 de nov. de 2023.

FEIJÃO MANTEIGUINHA



SANTARÉM – PARÁ
2023



Ficha Técnica

Universidade Federal do Oeste
do Pará

Secagem e Armazenamento de Grãos

Patrícia Chaves de Oliveira

Autores

Camilla Fellini De Sá
Ventura Eliene
Monique Dias Santos



APRESENTAÇÃO

A espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp., também conhecida como feijão de praia, feijão de rama e feijão de corda, é uma liana cultivada, não endêmica do Brasil. Foi introduzida no estado do Pará pelos imigrantes nordestinos, que colonizaram a Região Amazônica a partir do século XVIII. O feijão Manteiguinha é uma das subclasses do feijão-caupi, importante na socioeconomia das regiões Norte e Nordeste, fonte de carboidratos, proteínas, fibras e minerais, sendo um dos principais cultivos de muitas comunidades. Conforme a informação dos produtores, este feijão não produz muito caldo no seu preparo.

As sementes por serem higroscópicas, sofrem influência direta da umidade relativa do ar e temperatura, níveis elevados de umidade e temperaturas constituem um grave atenuante na qualidade por acelerarem o processo de respiração da semente, dando início ao processo de deterioração, como consequência perda de viabilidade da semente. Os problemas decorrentes do elevado teor de umidade podem ser evitados pela aplicação do processo de secagem natural ou artificial.

TAXONOMIA DO FEIJÃO MANTEIGUINHA

- **Reino:** Plantae
- **Divisão:** Magnoliophyta
- **Classe:** Magnoliopsida
- **Ordem:** Fabales

SECAGEM DO FEIJÃO MANTEIGUINHA

- **Secagem natural**

Temos o uso da energia solar para a secagem do feijão Manteiguinha ainda no interior da vagem, técnica muito utilizada na agricultura familiar. A secagem das sementes ainda no interior das vagens possibilita a manutenção da qualidade fisiológica.



- **Família:** Fabaceae
- **Subfamília:** Faboideae
- **Gênero:** Vigna
- **Espécie:** Vigna unguiculata

- **Secagem artificial**
artificial térmica de fluxo contínuo

Nesse tipo de secador, a umidade dos grãos é retirada forçando-se a passagem de ar aquecido em fornalhas, em uma camada estacionária de grãos. Esse secador é comum em pequenas e médias unidades armazenadoras devido a sua baixa capacidade de secagem (0,25 a 5 toneladas de grãos secos por hora). A temperatura do ar depende do tipo de grão e de sua finalidade (consumo ou semente).



COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Calorias: 209	Proteína: 12 gramas	Gordura: 0,5 gramas	Carboidratos: 40 gramas
Fibra: 9 gramas	Fósforo: 18% dos VD	Cobre: 58% dos VD	Magnésio: 30% dos VD
		Potássio: 21% dos VD	Tiamina: 20% dos VD
Ferro: 23% dos VD	Vitamina B6: 19% dos VD	Manganês: 92% dos valores (VD)	
Vitamina C: 19% dos VD diários			

Em geral, o feijão-manteiga é um alimento com poucas calorias, mas rico em carboidratos complexos. Acredita-se que uma porção desse legume seja fonte de três tipos de carboidratos: amido, fibra e açúcar.

Enquanto mais da metade dos carboidratos do feijão derivam do amido, que é uma fonte de energia rápida para o organismo, eles também derivam da fibra, que ajuda a estabilizar os níveis de açúcar no sangue. Por fim, o resto dos carboidratos derivam de uma pequena quantidade de açúcar natural presente no alimento.

Embora seja parcialmente composto por esses açúcares naturais, o feijão-manteiga é um alimento de baixo índice glicêmico, atingindo apenas 46.

ARMAZENAMENTO DO FEIJÃO MANTEIGUINHA

De acordo com Demito (2019), os fatores que mais interferem na qualidade dos grãos no armazenamento são a temperatura; teor de umidade do grão; a umidade relativa do ar e a qualidade inicial dos grãos. É crucial que o produto passe pelos processos de pré-limpeza, limpeza e secagem, informações de pesquisas recomendam que o feijão manteiguinha seja armazenado com teor de umidade igual a 13%.

Das práticas utilizadas no armazenamento os pequenos produtores usam técnica de guardar feijão em vasilhas, garrafas de vidro em recipientes com camadas de areia fina, latas de flandres e tambores de zinco; nas médias e grandes propriedades, as sementes são armazenadas em tambores de zinco e silos metálicos ou paiol.



Outros produtores utilizam tambores, carotes (de 20 litros) e, atualmente, garrafas PET. Segundo a experiência dos comunitários, cada garrafa de dois litros armazena 1.600g de feijão e atende perfeitamente ao objetivo (Cunha, 2019).



O paiol ou tulha é muito utilizado para armazenar. Nesse sistema de armazenamento podem ocorrer perdas devido à presença de insetos, fungos e roedores. Estima-se que pelo menos 15% das perdas de grãos armazenados são causados diretamente por insetos e fungos.

Vantagens do armazenamento em paióis:

- Facilidade para fazer a carga e a descarga, bem como o controle de pragas;
- Simplicidade de construção da estrutura de armazenagem;
- Baixo custo de armazenamento;
- Aproveitamento de materiais da propriedade;

Desvantagens:

- Parte dos grãos é molhada quando ocorrem chuvas com vento;
- Umidade do ar muito alta que, em certas regiões, dificulta o seu uso;



Instrução Normativa 12/2008

Art.1º O presente Regulamento Técnico tem por objetivo definir o padrão oficial de classificação do feijão, considerando os seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto.

Art. 9º O feijão e o feijão partido **deverão** se apresentar fisiologicamente desenvolvido, são, limpo e seco observadas as tolerâncias previstas neste Regulamento Técnico.

Art. 10. O percentual de umidade tecnicamente recomendável para fins de comercialização do feijão será de até 14,00% (quatorze por cento).

Parágrafo único. O feijão com umidade superior a 14,00% (quatorze por cento) poderá ser comercializado, desde que não esteja ocasionando fatores de risco à saúde humana.

Art. 15. No acondicionamento e no modo de apresentação do feijão e do feijão partido deve ser observado o que segue:

§ 1º O feijão e o feijão partido poderão apresentar-se a granel ou embalado.

§ 2º As embalagens utilizadas no acondicionamento do feijão e do feijão partido deverão ser de materiais apropriados.

§ 3º As especificações quanto à confecção e à capacidade das embalagens devem estar de acordo com a legislação específica vigente.

§ 4º Dentro de um mesmo fardo não será admitida a mistura de lote. (Acrescentado(a) pelo(a) Instrução Normativa 56/2009/MAPA).



CARUNCHO DO FEIJÃO

(Zabrotes subfasciatus)

Os carunchos do feijão, causam danos nos cotilédones, abrindo galerias no orifício.

Desse modo, ocorre a perda na qualidade e produção.

Prevenção

- Utilização de eucalipto ou de louro e/ou casca de laranja seca e moída
- Pimenta do reino moída
- cinza de madeira ou de fogão
- cal e/ou cloro



Vedação

Vedar bem com cera de abelha derretida ou vela derretida



CURIOSIDADE Como evitar lesões nas sementes de feijão-caupi durante a secagem?

A temperatura de secagem e o tempo de exposição são fatores críticos que devem ser estritamente controlados. Quanto maior o teor de umidade das sementes, mais baixa deve ser a temperatura inicial de secagem. À medida que a secagem se processa, pode-se aumentar a temperatura, não ultrapassando, entretanto, 42 °C, para que sejam evitados danos fisiológicos à semente.

DELÍCIAS COM FEIJÃO MANTEGUINHA SALADA DE FEIJÃO MANTEGUINHA

Ingredientes
500 g de feijão-manteiguinha de Santarém
50 g de bacon picado
Vinagrete
2 tomates sem pele e sem sementes, picados
1 cebola picada
1 pimentão verde picado
3 colheres (sopa) de salsa picada
meia xícara (chá) de azeite
4 colheres (sopa) de vinagre
meia colher (sopa) de MAGGI®
Fondor

Modo de Preparo
Feijão

1. Em panela de pressão, cozinhe o feijão e o bacon, cobertos com água (aproximadamente 2 litros) por cerca de 20 minutos, após a iniciar a pressão.
2. Escorra todo o caldo e deixe esfriar completamente.

Vinagrete
3. Em um recipiente, misture todos os ingredientes.
4. Adicione o vinagrete ao feijão reservado e sirva a seguir.



REFERÊNCIAS

COSTA, Halina Stéffany Lopes et al. Caracterização do feijão-caupi manteiguinha. 2016.

DEMITO, A. Efeitos da umidade e temperatura de armazenamento sobre parâmetros de avaliação de propriedades tecnológicas e nutricionais de grãos de feijão carioca. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2019.

CUNHA, Rosiane de Sousa. Considerações sobre o projeto de indicação geográfica do feijão manteiguinha Santarém (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém. 2019.



**Universidade Federal do Oeste
do Pará**



CARTILHA SOBRE O CAFÉ



Apresentação

Orientações para Secagem, Armazenamento e
Conservação

Sumário

Apresentação	3
Introdução	4
Taxonomia do Café	6
Característica e Composição Química do Café	7
Fatores que Afetam a Secagem do Café	8
Legislação.....	9
Tipos de Secadores de Grãos com Tecnologia Social	11
Formas de Armazenamento	14
Principais Doenças	16
Principais Pragas	19
Considerações Finais	23
Referências	24

APRESENTAÇÃO

Esta cartilha, produzida pelos discentes do curso de Agronomia referente a disciplina de Secagem e armazenamento de grãos da Universidade Federal do Oeste do Pará, tem o intuito de ser um instrumento de facilitação e entendimento sobre o processo de secagem e armazenamento do grão café direcionado ao produtor rural. O presente documento apresenta todos os processos da secagem ao armazenamento do grão.

Orientação: Patricia Chaves de Oliveira

Autores: José Maria Franco; Maxan Cássia Castro; Sandra Larissa Maciel;

Vanessa da Conceição; Vivia Jaiane Carvalho.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das atividades mais representativas do agro- negócio nacional, com grande relevância do ponto de vista social e econômico, nas regiões onde está instalada.

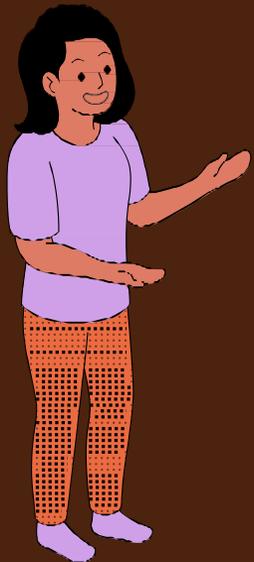
O Brasil lidera a produção e a exportação de café verde no mundo, além de ser um dos maiores consumidores da bebida.



CAFÉ NO MUNDO



Você sabia que os Principais países consumidores de café são: EUA, Brasil, Alemanha e Japão!



- Segunda maior commodity
- Segunda bebida mais consumida
- Movimenta cerca de U\$ 85 bilhões - Envolve 8% da população mundial

- No país, são cultivadas duas espécies de café: a arábica e a conilon.

Maiores produtores de café:

- Brasil: 42 milhões
- Vietnã: 18 milhões
- Indonésia: 10 milhões

2. Taxonomia do Café

Reino	→	Plantae
Filo	→	Angiospermas
Classe	→	Eudicotiledôneas
Ordem	→	Gentianales
Família	→	Rubiaceae
Gênero	→	Coffea
Espécie	→	Coffea canephora Coffea arabica

1. Cafeína
2. Ácidos clorogênicos
3. Ácidos graxos
4. Proteínas
5. Açúcares
6. Gorduras
7. Minerais
8. Água

3. CARACTERÍSTICA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CAFÉ

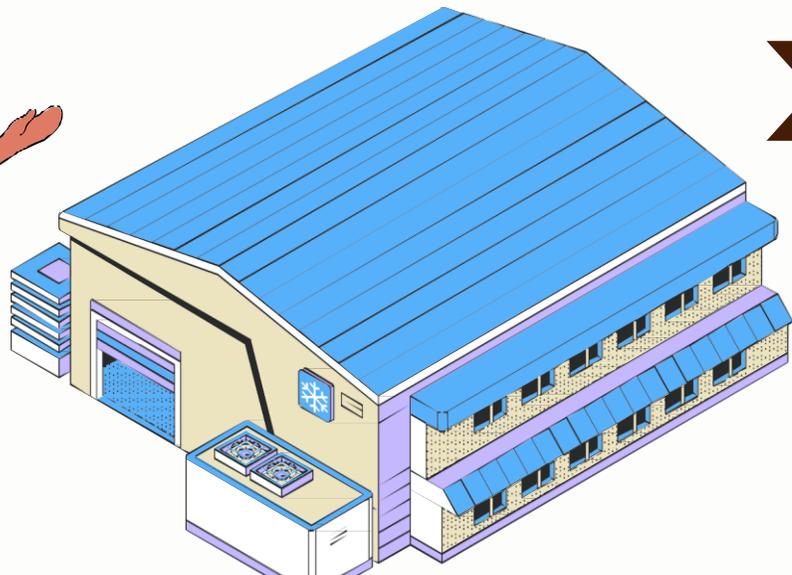
O café é composto principalmente por cafeína, que proporciona energia. Além disso, contém pequenas quantidades de gorduras, proteínas e açúcares.

Vale ressaltar que a cafeína é a protagonista, contribuindo para o efeito estimulante da bebida.



3. FATORES QUE AFETAM A SECAGEM DO CAFÉ

Os principais fatores que afetam a secagem e armazenamento dos grãos do café são: umidade, temperatura e luz.



➔ A unidade armazenadora deve ser construída em um local de boa insolação, drenagem e ventilado.

➔ A umidade relativa do ar recomendada é de até 65%. O grão do café deve ser conservado com 11 a 12% de umidade.

➔ A temperatura ambiente deve ser entorno de 20°C.

A atenção a umidade é importante porque o excesso de umidade nos grãos facilita o ataque de fungos e bactérias prejudiciais à qualidade do café, portanto não deve ser armazenado em locais onde a umidade relativa do ar seja elevada.



4. LEGISLAÇÃO



Assim como a de outros países, consiste em um conjunto de leis com intuito de organizar a vida da nação. É o que se chama de ordem jurídica e que determina as condutas e ações que podem ou não ser adotadas por um indivíduo, empresa, instituição, entre outros.

A obrigatoriedade de classificar grãos passou a ser válida a partir da [Lei no 9.972, de 25 de maio de 2000](#).

A “classificação é obrigatória para os produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico:

- I. – quando destinados diretamente à alimentação humana;
- II. – nas operações de compra e venda do Poder Público; e
- III. – nos portos, aeroportos e postos de fronteiras, quando da importação”.



Considerando a necessidade de se definir critérios mínimos, objetivando a necessidade de harmonizar a atividade de secagem de café e de outros grãos.

RESOLVE:

TÍTULO I - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES CAPÍTULO I - DO REGULAMENTO

CAPÍTULO II - DAS DEFINIÇÕES

TÍTULO II - DOS CRITÉRIOS TÉCNICOS

TÍTULO III - DISPOSIÇÕES GERAIS



5. TIPOS DE SECADORES DE GRAOS COM TECNOLOGIA SOCIAL

Terreiro Suspenso

Estrutura retangular, apoiada sobre pilares de cimento, madeira ou outros materiais, sustentando uma armação de arame liso esticado e telas de malha fina tipo sombrite 50%.



Objetivo

Secar pequenos lotes de café de forma lenta, evitando o contato dos grãos com o chão.

Benefícios

- Evita a fermentação da polpa do grão;
- Evita o contato direto do grão com o solo;
- O tempo de secagem é reduzido em torno de 10 dias.



Terreiro de Lama de Cimento

É uma tecnologia que possui um custo bem acessível;

Para cada saco de cimento, utilizam-se 4 carrinhos de areia lavada e 3 de pó de brita;

Deve-se deixar a massa bem homogênea e mole para facilitar a esparramação no solo e a espessura da lama deve ser de 1,5 cm de altura.

Objetivo

Secar lotes de café , evitando o contato dos grãos com o chão, sendo uma alternativa menos onerosa ao produtor em comparação com terreiros de concreto.

Benefícios

Ajuda a preservar a qualidade do café;

Diminui o custo final de produção e é de fácil construção;

Não necessita de mão de obra especializada.



Terreiro Barcaça Seca Café

Desenvolvida pela Embrapa Rondônia, é uma construção com estrutura móvel que encobre o terreiro;

Além da base móvel, o mecanismo é composto por uma estrutura metálica e telhas de plástico transparentes ou lona de plástico.

Objetivo

Secar lotes de café utilizando a energia solar, protegendo os grãos da chuva.

Benefícios

Obtenção de café de qualidade utilizando energia solar;

Apresenta temperatura de operação dentro do desejável;

Método sustentável de secagem.



6. FORMAS DE ARMAZENAMENTO

Estágios que os grãos podem ser armazenados:

Café em coco

É o café colhido e seco, mas ainda com a presença da casca e polpa, na forma de fruto seco.

Café em pergaminho

É o grão de café já sem a casca e a polpa, mas ainda com o pergaminho, que recobre a semente.

Café em grão

É o endosperma sem a cobertura do pergaminho; Cada fruto gera 2 grãos.



6. FORMAS DE ARMAZENAMENTO

Tulhas

São estruturas que podem ser de metal, alvenaria ou madeira; É recomendada para armazenamento de cafés secos, em coco, pergaminho ou grão; Podendo ser estocado a granel ou em sacaria.

Silos

Os silos são estruturas que podem ser fixas ou móveis, normalmente em metal, para receber café a granel; Normalmente o café em coco é e pergaminho são armazenados a granel.

Armazém

São estruturas fixas para armazenamento de café; Em geral são armazenados cafés ensacados e não à granel; O tamanho das estruturas depende da necessidade de capacidade de armazenamento.



6. PRINCIPAIS

DOENÇAS

DOENÇA PARTES AÉREA

- Ferrugem-da-folha (*Hemileia vastatrix*)
- Cercosporiose (*Cercospora coffeicola*)

DOENÇAS DO TRONCO E SISTEMA RADICULAR

- Rhizoctoniose (*Rhizoctonia solani*)
- Roseliniose (*Rosellinia* spp.)



FERRUGEM-DA-FOLHA VASTATRIX)

(HEMILEIA



A FERRUGEM DO CAFÉ SE
ESPALHA RAPIDAMENTE E
É QUASE IMPOSSÍVEL DE
CONTER



CAUSA DESFOLHA
(REDUÇÃO 50% NA
PRODUÇÃO)



CERCA DE 70% DO CAFÉ DO MUNDO É COFFEA
ARABICA, UMA ESPÉCIE QUE NÃO É TÃO RESISTENTE
À FERRUGEM DO CAFÉ. ISSO SIGNIFICA QUE A MAIOR
PARTE DO CAFÉ NO MUNDO É PELO MENOS
PARCIALMENTE SUSCETÍVEL.

COMO GERENCIAR A DOENÇA?

Uma vez que a ferrugem do café está presente em uma área, a contenção pode ser quase impossível.

Portanto, os esforços devem se resumem a dois objetivos:

- Plantar espécies resistentes e usando técnicas ótimas de manejo da fazenda.
- Após o início de um surto em sua área, tentar contê-lo usando medidas como fumigação e quarentena.



CERCOSPORIOSE (CERCOSPORA COFFEICOLA)

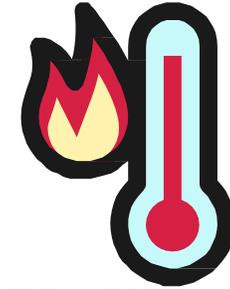
(CERCOSPORA



FUNGO É DISSEMINADO
PELA ÁGUA, VENTO E
TAMBÉM INSETOS



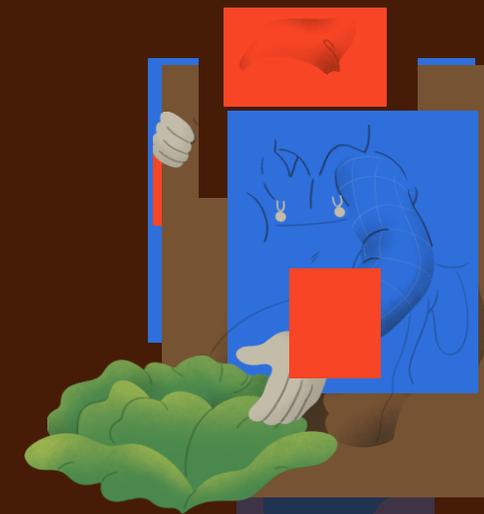
NUTRICIONAL,
PRINCIPALMENTE
RELAÇÃO N/K E
DEFICIÊNCIA CA

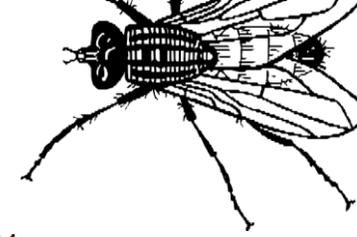


TEMPERATURA BAIXA,
ALTA UR E IRRIGAÇÃO
ACENTUAM MAIS A
DOENÇA

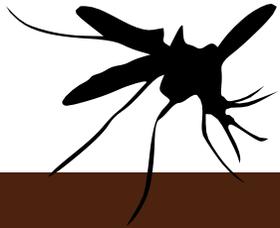
CONTROLE

- Manutenção do equilíbrio nutricional do solo.
- Sementes de qualidade
- Fungicidas (atingir no máx. 5% infestação):
Obs: cúpricos e/ou sistêmicos via solo/foliar





• PRINCIPAIS PRAGAS



1

- Bicho mineiro (*Perileucoptera coffeella*)

3

- Broca do café (*Hypothene hampei*)

2

- Nematóides (*Meloidogyne exigua*, *M. incognita*, *M. paranaensis* e *Pratylenchus*)

4

- Cochonilhas, cigarras, ácaros, etc.

BICHO MINEIRO (PERILEUCOPTERA COFFEELLA)

É considerado uma das principais pragas do cafeeiro no Brasil



Redução da área foliar e queda de folhas, com conseqüente diminuição da fotossíntese, resultando assim em queda na produção.



É mais severo em regiões e períodos de seca



COMO CONTROLAR?

- controle cultural, tratamentos culturais adequados, para proporcionar um maior enfolhamento das plantas
- O controle genético consiste na busca de cultivares resistentes ao bicho-mineiro
- O controle biológico com predadores e parasitas.
- EX: as vespas, que perfuram as minas e retiram as larvas e os microhimenópteros que é capaz de parasitar uma larva ou pupa.



NEMATÓIDES

- Problema em solos arenosos e degradados
- Sintomas: a raiz é o órgão atacado, por isso ocorre amarelecimento e queda de folhas e seca de ramos.

CONTROLE

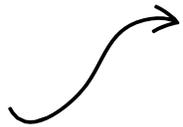
- cultivares resistentes (IAC, IAPAR).
- Evitar plantio em áreas anteriormente infestadas.
- limpeza de implementos agrícolas.



BROCA DO CAFÉ (HYPOTHENEMUS HAMPEI)



Ataca o fruto do café, perfurando-o (próxima a coroa do fruto), comprometendo o seu peso e qualidade para a bebida. Deprecia a classificação do café (defeito)



Época: da fase chumbinho até estágio cereja



Lavouras adensadas são mais propícias para o agravamento do ataque

COMO CONTROLAR?

- colheita bem feita, sem deixar fruto na planta e no solo
- espaçamentos mais largos
- clorantraniliprole e cyazypyr (diamidas antranílicas). Uma ou duas pulverizações (nov-jan) quando atingir 5% de frutos brocados



CONSIDERAÇÕES FINAIS

5

A secagem de grãos de café é crucial, influenciada por fatores como características químicas, legislação e tipos de secadores.

A tecnologia social em secadores é relevante, assim como métodos de armazenamento. Além disso, é vital abordar questões relacionadas a doenças e pragas na produção de café. um subtítulo



REFERÊNCIAS

ALVES, E. A.; SILVA, L. S.; LOURENÇO, J. L. R.; TEIXEIRA, A. L. Terreiro de secador com cobertura móvel para secagem do café Barça SECA CAFÉ. Embrapa, Porto Velho, RO, maio de 2014.

EMATER, ES. Terreiro Suspenso para Secagem de Café. Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Conceição do Castelo. Espírito Santo, 2016.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GRACIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro: Mapa/PROCAFÉ, 2002. 387 p

MESQUITA, Carlos Magno de et al. Manual do café: implantação de cafezais Coffea arábica L. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 50 p. il. NISHIOKA, Maciel Yukio. Terreiro de Lama de Cimento: Viabilidade Técnica e Econômica. 2013 Monografia (Curso de Pós-Graduação: Gestão do Agronegócio Café) – Universidade do Café Brasil – São Sebastião do Paraíso 2013.

PENNACCHI, J. P. Armazenamento de café: dicas para fazer corretamente. Blog Aegro. 2022

REIS, P. R.; CUNHA, R. L. da; CARVALHO, G. R. (Ed.). Café arábica da pós-colheita ao consumo. Lavras: U.R. EPAMIG SM, 2011. v.2. 734 p.

SIQUEIRA, Heloisa Helena de; ABREU, Celeste Maria Patto de. Composição físico-química e qualidade do café submetido a dois tipos de torração e com diferentes formas de processamento. Ciência e Agrotecnologia, v. 30, p. 112-117, 2006.

SOUZA, Flávio de França et al. Características das principais variedades de café cultivadas em Rondônia. 2004.



apresenta

SECAGEM E
ARMAZENAMENTO
DE GRÃOS DE
ARROZ

CARTILHA CRIADA
POR:

Adenilson Munduruku
Arthur Yan
Deleon Freitas
Iago Maia
Letícia Sarmento

Mais informações a seguir



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. TAXONOMIA DO GRÃO DE ARROZ.....	3
3. CARACTERÍSTICAS DO GRÃO DE ARROZ.....	5
4. FATORES QUE AFETAM A SECAGEM DOS GRÃOS.....	6
5. TIPOS DE SECADORES DE GRÃOS COM TECNOLOGIA SOCIAL.....	7
6. TIPOS DE SECADORES DE GRÃOS DE ARROZ.....	8
7. FORMAS DE ARMAZANAMENTO DE GRÃOS DE ARROZ.....	9
8. PRINCIPAIS PRAGAS.....	10
9. FORMAS DE CONTROLE BIOLÓGICO.....	13
10. LEGISLAÇÃO.....	14
11. SECAGEM E ARMAZENAMENTO DO GRÃO DE ARROZ.....	15

INTRODUÇÃO

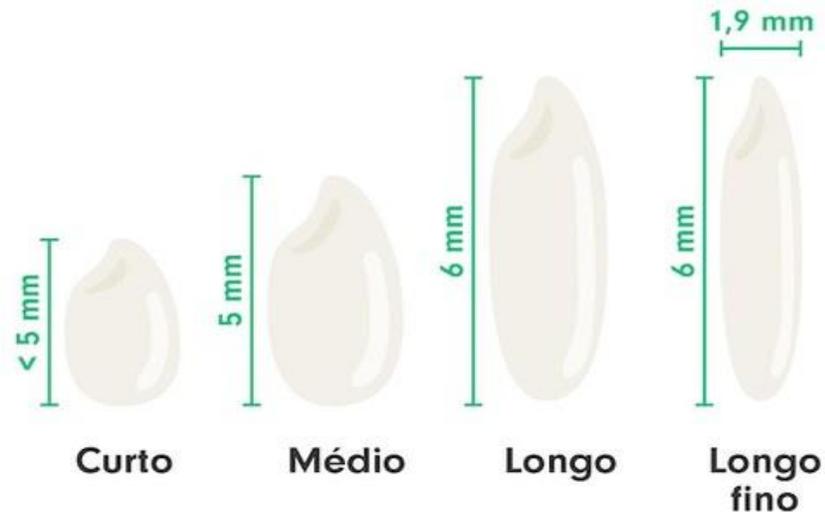
Na pós-colheita de grãos e sementes, a fase do armazenamento é vista como uma das etapas mais importantes e indispensáveis. O armazenamento inadequado e a aparição de agentes patogênicos afetam diretamente a sanidade e durabilidade dos grãos e sementes, desta maneira a confiabilidade do mercado com os grãos brasileiros são questionados, afetando diretamente a comercialização dos produtos, ocasionando perdas financeiras significativas (Lorini, 2015).

Seguindo o pensamento do mesmo autor, observando que o armazenamento é visto como uma das etapas do beneficiamento, um dentre os maiores problemas na armazenagem são relacionados a umidade, pragas e doenças, que influenciam na qualidade, peso das sementes e grãos, como também no seu poder germinativo. Um dos princípios do armazenamento de alimentos consiste em controlar a deterioração, que é um processo natural e que causa a modificação física e prejudica a capacidade fisiológica (Oliveira et al., 2012). A secagem e armazenagem adequadas do grão de arroz desempenham um papel fundamental na preservação da qualidade e do valor de sua colheita. Esta cartilha tem como objetivo fornecer informações essenciais para ajudar os agricultores de base familiar a otimizar esses processos.

TAXONOMIA¹ DO GRÃO DE ARROZ

O arroz é uma planta da família das **gramíneas**, pertencente ao gênero **Oryza**, sendo a espécie **Sativa** a mais cultivada, o grão alimenta mais da metade da população humana do mundo.

Existem diferentes variedades de arroz, cada uma com características únicas. As variedades mais comuns incluem arroz de grão longo fino, longo, médio e curto.





MORFOLOGIA DA PLANTA DE ARROZ

Planta adulta



Flor



Fruto



Raíz



Panícula



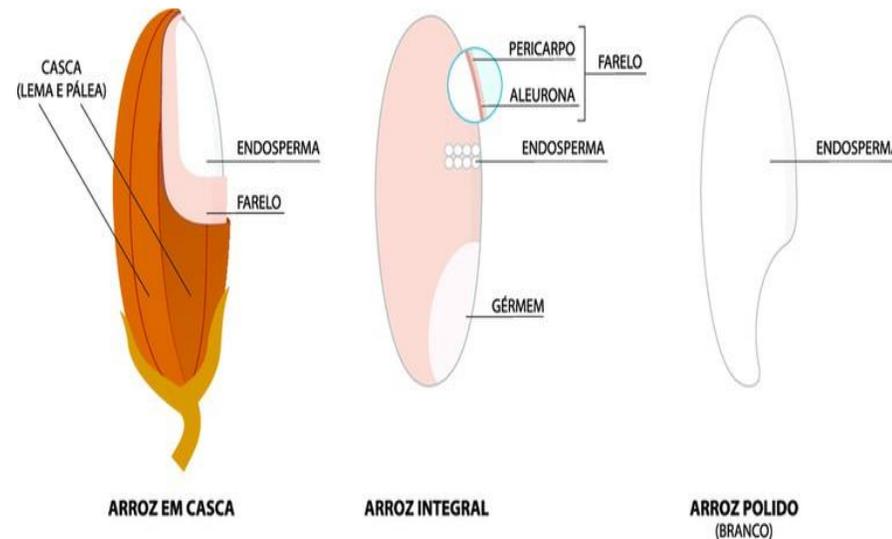
Grãos



CARACTERÍSTICAS DO GRÃO DE ARROZ

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

O grão de arroz é composto principalmente por **amido**² (cerca de 70-80% do peso total) e água (cerca de 12-14%). Além disso, ele contém proteínas (7-8%), fibras (1- 2%), lipídios (1-2%) e minerais, como ferro e zinco. **A composição varia de acordo com a variedade e as condições de cultivo.**



²O **amido** é um tipo de carboidrato complexo encontrado em plantas. É a principal forma como as plantas armazenam energia, e é encontrado em alimentos como batatas, arroz, trigo e milho.



FATORES QUE AFETAM A SECAGEM DOS GRÃOS

- A **qualidade** dos grãos de arroz é influenciada por diversos fatores, como:
- Método de secagem
- Processamento
- Condições de armazenamento
- Fatores internos inerentes à cultivar e fatores climáticos predominantes na fase de pré-colheita

Conforme informações da Embrapa, o arroz atinge a maturidade quando pelo menos dois terços dos grãos do cacho estão completamente desenvolvidos. Embora essa característica seja perceptível a olho nu, como medida de precaução, o agricultor pode verificar o teor de umidade dos grãos. Se estiver dentro da faixa de 18% a 23%, considera-se que o arroz está maduro. No entanto, é importante ressaltar que esse índice pode variar para cima, dependendo da variedade cultivada.

TIPOS DE SECADORES DE GRÃOS DE ARROZ COM TECNOLOGIA SOCIAL

A secagem dos grãos de arroz pode ser realizada por meio do **processo natural** em terreiros, aproveitando a energia solar e a circulação do ar que é um método amplamente adotado por agricultores de base familiar que lidam com pequenas quantidades de grãos e sementes.



TIPOS DE SECAGEM DE GRÃOS DE ARROZ

A escolha do tipo de secador depende das necessidades específicas do agricultor, incluindo o tamanho da produção, o tipo de grão a ser seco, as condições climáticas locais e o orçamento disponível, a seguir estão listados alguns modelos de secagem:



1. Secagem ao sol: Os grãos recém-colhidos são geralmente espalhados sobre uma superfície cimentada, asfaltada ou sobre lonas, e constantemente revolvidos para facilitar a troca de umidade do grão com o ambiente.



2. Secador de leito fixo: Utiliza fornalha a lenha com separação da fumaça utiliza apenas o ar aquecido que é introduzido no compartimento inferior onde passará de forma uniforme pelos grãos depositados em cima de uma grelha de forma ascendente retirando a umidade dos grãos.



3. Secador de fluxos cruzados: Neste tipo, os grãos entram em contato com o ar através do movimento entre as duas chapas metálicas perfuradas para que sua umidade seja reduzida.



FORMAS DE ARMAZENAMENTO PARA O GRÃO DE ARROZ

O armazenamento adequado é crucial para preservar a qualidade do arroz. Aqui estão algumas orientações:

- Escolha local fresco e seco para armazenar o arroz;
- Use sacos de armazenamento de boa qualidade;
- Evite a umidade, que pode causar o mofo;
- Armazene o arroz a uma temperatura estável e longe da luz solar direta;
- Verifique regularmente o arroz para garantir que não haja sinais de deterioração.

Lembre-se de que a qualidade da secagem e do armazenamento afetará diretamente o valor e a utilidade de sua colheita de arroz. Mantendo-se informado e implementando boas práticas, você pode melhorar a qualidade e a rentabilidade de sua produção de arroz.

PRINCIPAIS PRAGAS DO ARROZ

Os grãos armazenados enfrentam a ameaça de organismos nocivos, como **roedores**, **insetos** e **ácaros**, resultando em consideráveis impactos negativos, tanto em termos de **qualidade** quanto de **quantidade**.

É importante direcionar a devida atenção a esses seres vivos, uma vez que todos os esforços e investimentos para controlar os danos na plantação tornam-se infrutíferos se o produto for alvo de danos e destruição nos armazéns.

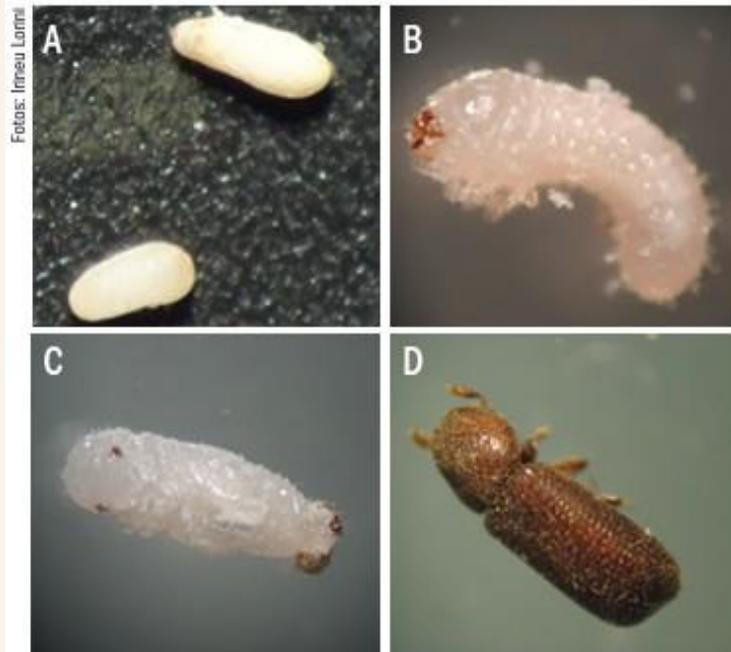
Gorgulho-do-arroz



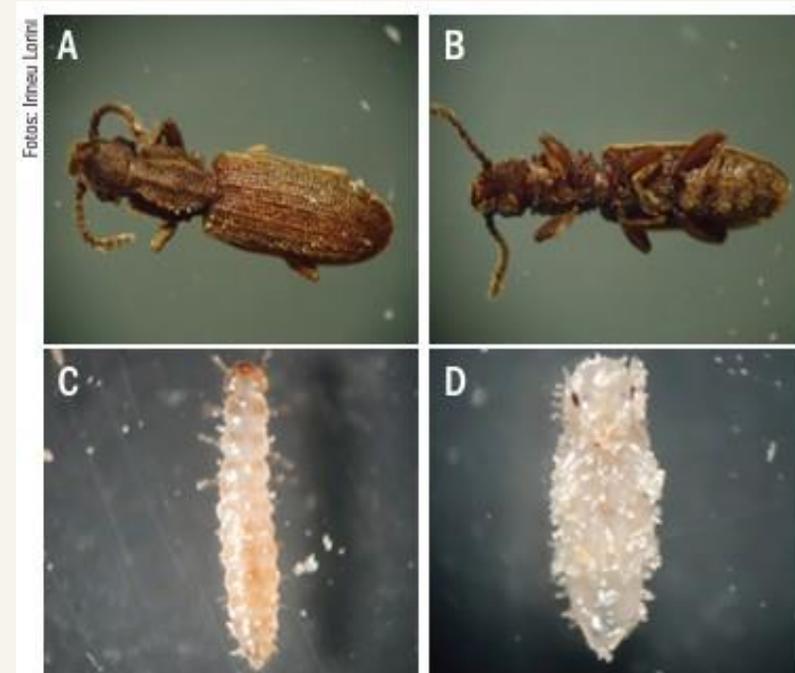
Estimativas apontam que as perdas de grãos causadas por insetos, ácaros e roedores variam entre 20 a 30%, principalmente devido às condições inadequadas de armazenamento no Brasil. É essencial abordar e melhorar essas condições para conter tais perdas e preservar a qualidade dos grãos armazenados.

PRINCIPAIS PRAGAS DO ARROZ

Gorgulho dos cereais
Rhizopertha dominica



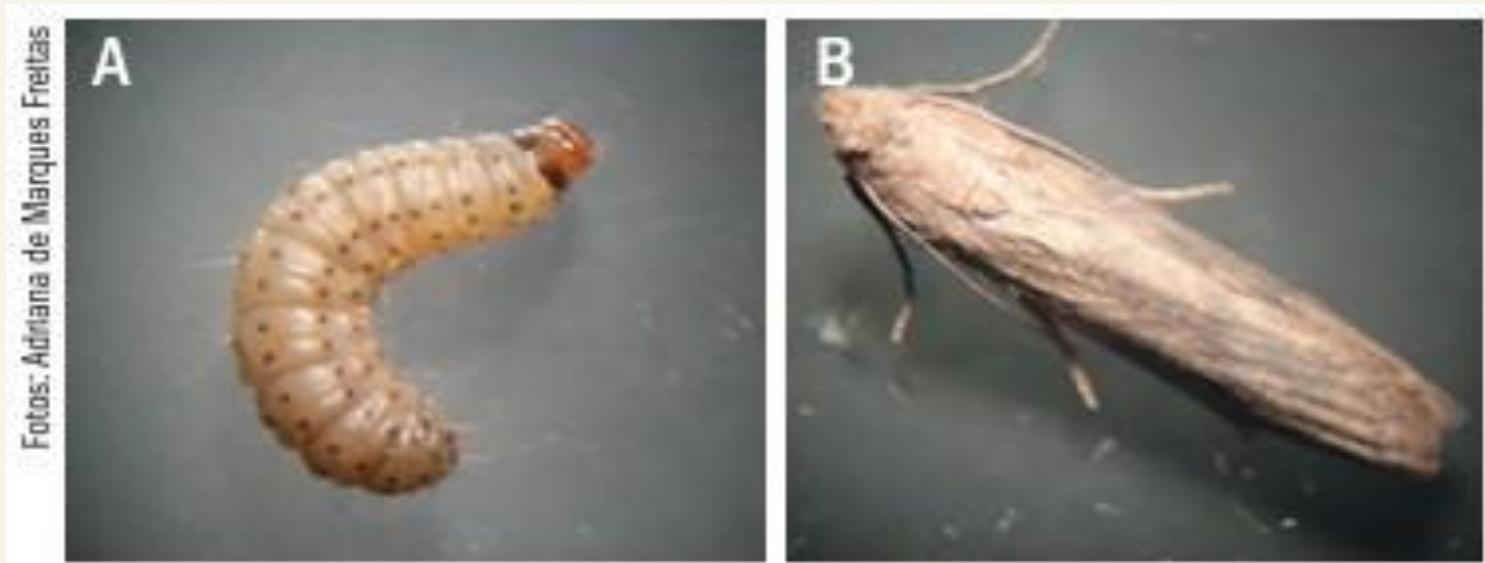
Besouro
Sitophilus oryzae e *S. zeamais*



PRINCIPAIS PRAGAS DO ARROZ

Traça

Ephestia kuehniella (Lepidoptera: Pyralidae)





FORMAS DE CONTROLE BIOLÓGICO

O controle biológico de pragas em áreas de armazenamento de grãos é uma solução de uso crescente entre empresas do agronegócio e também do varejo. Esse modelo sustentável de manejo de pragas em silos, armazéns e depósitos de grãos é moderno, seguro, rentável e, principalmente, **menos agressivo com o meio ambiente**.

Para o controle biológico de pragas em áreas de armazenamento de grãos, existem diversas opções de agentes biológicos que podem ser utilizados, como o **uso de inimigos naturais das pragas, como predadores, parasitoides e microrganismos, como fungos, vírus e bactérias**.

Pode-se realizar também o manejo integrado, ou seja, a integração dos métodos de controle, que é uma alternativa bastante eficiente e importante.

LEGISLAÇÃO PARA SECAGEM DE GRÃOS

A legislação de armazenagem de grãos no Brasil é regida por várias leis e decretos que estabelecem as regras e diretrizes para a armazenagem adequada e segura de produtos agropecuários. Aqui estão algumas das principais leis e decretos:

1. Decreto Lei nº 1.102/1903: Este decreto institui regras para o estabelecimento de empresas de armazéns gerais, determinando os direitos e obrigações dessas empresas.
2. Lei nº 9.973/2000: Esta lei regulamenta as atividades de armazenagem de produtos agropecuários, seus derivados, subprodutos e resíduos de valor econômico.
3. Lei nº 8.171/1991: Esta lei dispõe sobre a Política Agrícola e estabelece, em caráter obrigatório, o cadastro nacional de unidades armazenadoras de produtos agrícolas.

Estas leis e decretos garantem que os produtos agropecuários sejam armazenados de maneira adequada e segura, protegendo tanto os produtores quanto os consumidores. Além disso, a legislação também ajuda a promover a eficiência e a transparência no setor de armazenagem de grãos.

SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE ARROZ



SOBRE A SECAGEM E O ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE ARROZ

Para otimizar a produtividade, é essencial conhecer o nível de umidade ideal para a colheita, selecionar o secador apropriado e executar o processo de secagem do arroz de maneira adequada.

O QUE INFLUENCIA A QUALIDADE DO GRÃO DE ARROZ?

A qualidade dos grãos de arroz é impactada pelo método de **secagem**, pelo processo de **beneficiamento**, pelas **condições de armazenamento**, bem como por fatores internos, inerentes à própria variedade, e pelas **condições climáticas** predominantes durante o período que antecede a colheita.

SECAGEM

A secagem natural é um processo bastante simples, que consiste na utilização da radiação solar e temperatura do ar ambiente para redução do teor de água dos grãos.

A secagem artificial é um processo um pouco mais elaborado, que consiste no emprego de técnicas para uma secagem rápida e uniforme com a utilização de **silos** secadores.

ARMAZENAMENTO

Logo após a secagem, o próximo passo é o armazenamento de seus grãos. Essa etapa **deve ser planejada desde a sementeira**, evitando assim problemas na pós-colheita e garantindo sucesso em sua comercialização.



REFERÊNCIAS

- Características da planta - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-deinformacaotecnologica/cultivos/arroz/pre-producao/caracteristicas/caracteristicas-da-planta>>.
- Coleção 500 Perguntas 500 Respostas O produtor pergunta, a Embrapa responde. [s.l: s.n.]. Disponível em:
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/964487/1/500perguntasarroz.pdf>>.
- Lorini, I. (2015). Perdas anuais em grãos armazenados chegam a 10% da produção nacional. Visão agrícola nº13 2015.
- Oliveira, C., Silva, B. M. S., Sader, R. & Morô, F. V. (2012). Armazenamento de sementes de carolina em diferentes temperaturas e embalagens. Ciência Rural, 42(1), 68-74.
- Oliveira, Maurício. (2021). Arroz um alimento de verdade: Fonte de nutrientes, aliado da saúde.

MILHO CRIOULO

(*Zea mays*)



ARMAZENAMENTO (TIPOS, PRAGAS E DOENÇAS)

LEGISLAÇÃO

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

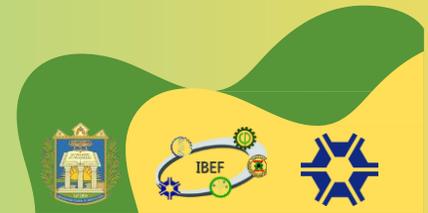
CONFECCIONADO POR:

André Felipe dos Santos Pereira Arlan Otávio
Sousa dos Reis Carolina Stefani Rodrigues da
Rocha Vinicius Wallace Gomes Monteiro



OBJETIVO:

A cartilha elaborada por estudantes do curso de Agronomia da UFOPA tem como meta difundir sobre o Armazenamento de grãos, como também a secagem, voltado para pequenos produtores .



>>> INTRODUÇÃO

As sementes são o ponto de partida que pode definir a sobrevivência e o sucesso das espécies vegetais.

O uso de sementes de milho crioulos, apresentam uma adaptação mais ampla, se mostrando assim uma excelente alternativa aos agricultores familiares.

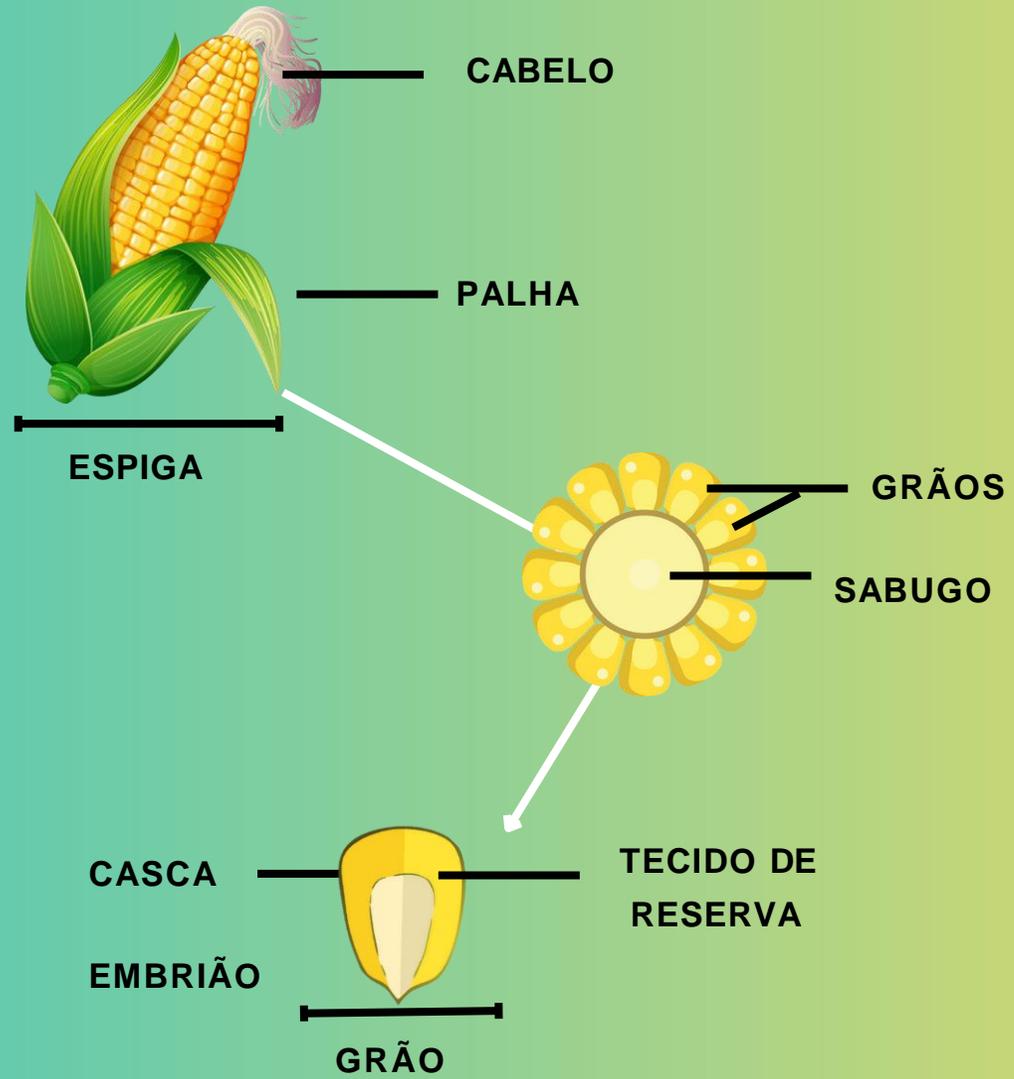
Para reduzir as perdas, a [secagem](#) surge como uma técnica indicada, pois reduz o teor de umidade dos grãos a um nível adequado para o [armazenamento](#) por períodos de tempo mais elevados. Pode ser realizada de forma natural ou artificial.

O armazenamento sem uma prévia e eficiente secagem, além do previsível e preocupante desenvolvimento de insetos, ácaros e microrganismos, estimula o metabolismo dos próprios grãos, consumindo substâncias de reservas, provocando deteriorações e reduzindo sua qualidade.

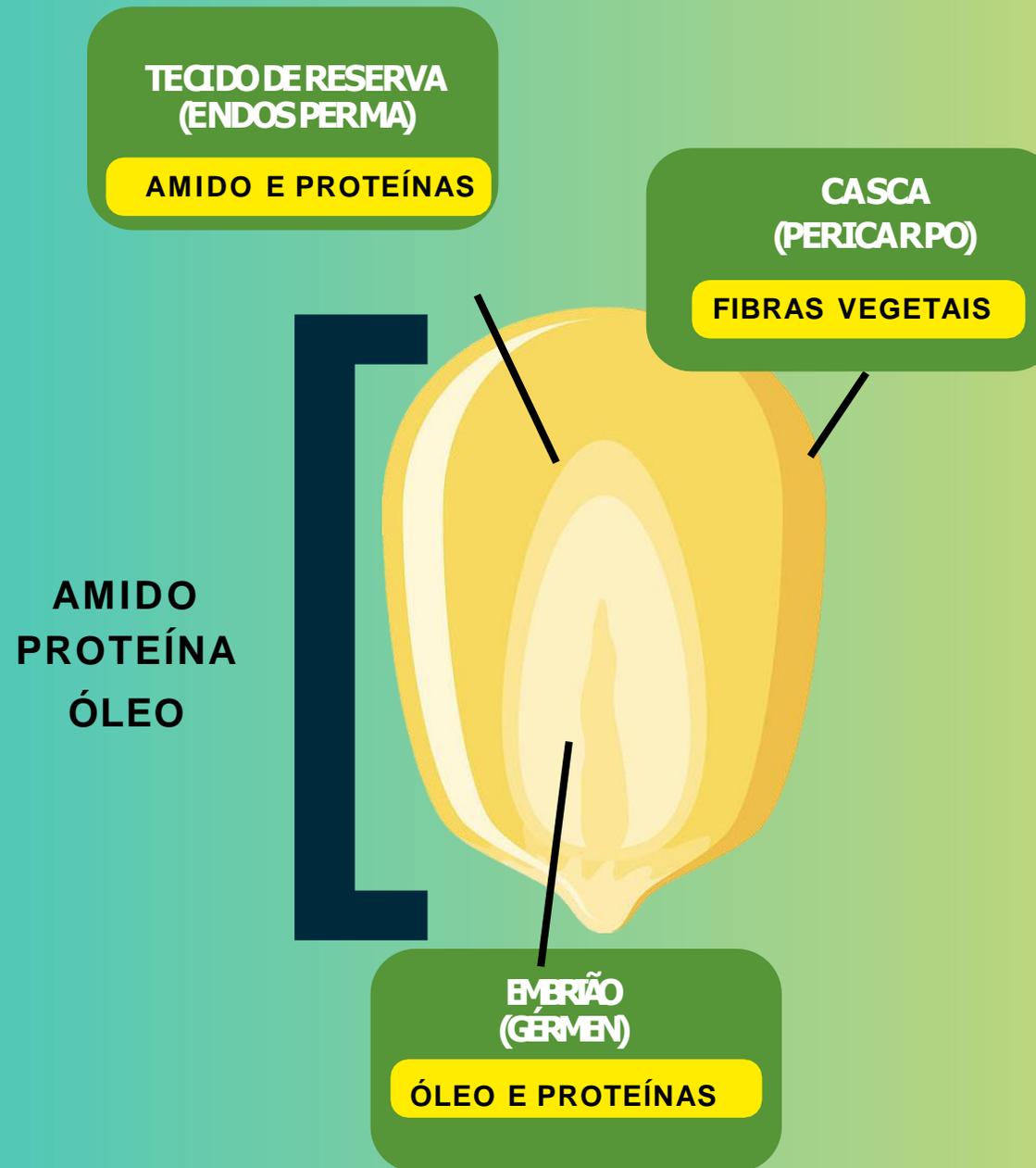
A técnica mais usual de armazenamento é em espiga, na palha, e posteriormente levada para paiol. Quando em grãos, são armazenados em sacarias.



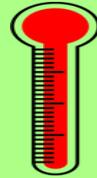
>>> O QUE ÉO GRÃO?



>>> O QUE CONTÉM NO GRÃO?



FATORES QUE PODEM INTERFERIR:



Temperaturas altas influenciam negativamente a qualidade do grão, aumentam a respiração do mesmo, o que pode acarretar no apodrecimento desse material e também pode provocar fissuras ou quebras na superfície.



Elevados teores de umidade favorecem o desenvolvimento de microrganismos, aumentam a temperatura do grão/semente e o processo respiratório, reduzindo sua massa e qualidade e, no caso de sementes, reduzindo também o vigor e a germinação.

A Lei de Cultivares (Lei nº 9.456/1997) estabelece que os agricultores têm o direito de salvar, trocar e vender sementes de milho crioulo entre si, desde que sejam destinadas ao consumo próprio ou local.

O Decreto nº 5.153/2004 regulamenta o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, estabelecendo diretrizes para o uso e comercialização de sementes, incluindo as de milho crioulo.

Para a comercialização em larga escala, é necessário registrar a cultivar no Registro Nacional de Cultivares (RNC), conforme estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O registro é uma forma de garantir a qualidade e a rastreabilidade das sementes.

Pessoas físicas que prestam serviços de armazenagem para si próprios estão isentos de certificação, pois não presta serviços de armazenagem remunerado a terceiros, de acordo com o MAPA.



>>> SECAGEM DE BAIXO CUSTO

PRÉ COLHEITA:



Muitos produtores promovem a secagem antes mesmo da colheita.

As espigas são deixadas na planta para perda de umidade para posterior armazenamento.

Muitos pontos negativos, como dependência das condições climáticas, ataque de pragas.

PÓS COLHEITA:



Secagem natural através da radiação direta, de forma natural, com ventilação do ar ambiente.

Alternativa para pequenos produtores, utilizando apenas uma lona. Ponto desfavorável pelo fato de ser dependente das condições ambientais de umidade relativa e temperatura do ar.



O balaio de milho ou paiol também atua como secador, além de armazenar os grãos.

A secagem é realizada de forma natural pela ação do vento, que remove a umidade dos grãos

>>> ARMAZENAMENTO DOS GRÃOS



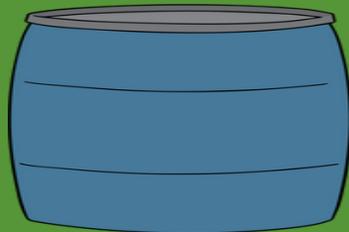
O armazenamento de milho crioulo em garrafa PET pode ser uma opção prática e econômica, desde que seja feito corretamente para garantir a preservação da qualidade do milho.

Esterilize a garrafa e deixe-a secar completamente. Escolha grãos de boa qualidade e não encha até o gargalo. Certifique-se que está bem vedado.

Armazenar em local fresco, seco e protegido da luz solar.



O armazenamento também pode ser realizado em sacarias. O milho deve estar com umidade entre 12,5% e 14%. A sacaria não deve estar em contato direto com o piso. O local de armazenagem deve possuir boa ventilação e espaço para periódicas inspeções

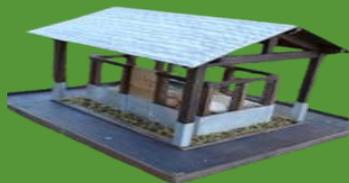


Bombonas são outra alternativas para armazenamento.

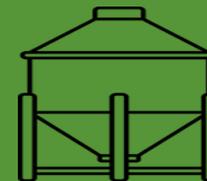
Indicado para pequenas quantidades de grãos. Esses são armazenados limpos e secos e fechados hermeticamente.

Podem ser bem conservados por até 2 anos.

>>> ARMAZENAMENTO DOS GRÃOS



O paio ou balaio de milho destaca-se pelo baixo custo e a facilidade para sua construção. Protege contra roedores, facilita a secagem por ser telado, adequação às propriedades de agricultura familiar, possibilidade de expurgo do milho no seu interior a qualquer momento.



Silo-secador é o método mais seguro de armazenamento, permitindo maior controle de qualidade. Já há alternativas para silos de baixo custo e outra opção é a construção a partir da união dos produtores, seja em forma de cooperativas ou associação.

>>> PRAGAS E CONTROLE BIOLÓGICO

O milho crioulo, assim como qualquer outra cultura, está sujeito ao ataque de pragas e doenças, que podem reduzir a produtividade e a qualidade dos grãos.

São várias as espécies de insetos que se alimentam dos grãos de milho, porém o gorgulho ou caruncho, *Sitophilus zeamais*, e a traça-dos-cereais, *Sitotroga cerearella*, são responsáveis pela maior parte das perdas. Roedores também podem vir a causar prejuízos.

Uma forma de prevenir e controlar as pragas do milho crioulo é o uso do controle biológico, que consiste na utilização de organismos vivos que são inimigos naturais das pragas ou que interferem no seu desenvolvimento.

O controle biológico pode ser feito de forma natural, quando os agentes biológicos já estão presentes no ambiente, ou de forma aplicada, quando os agentes biológicos são introduzidos ou multiplicados na áreas de cultivo.

O método apresenta diversas vantagens, como: reduzir ou eliminar o uso de agrotóxicos, que podem causar danos à saúde humana e ao meio ambiente; preservar a biodiversidade e o equilíbrio ecológico; aumentar a eficiência e a sustentabilidade da produção agrícola; e valorizar o conhecimento tradicional dos agricultores.

>>> PRAGAS E CONTROLE BIOLÓGICO



Gorgulhos: são insetos que perfuram e se alimentam dos grãos de milho, reduzindo o peso, o valor nutritivo e a germinação dos mesmos. Além disso, os gorgulhos podem contaminar os grãos com excrementos, fragmentos de insetos e microrganismos que podem causar doenças nos animais e nos humanos que consumirem o milho



Traças: são insetos que também se alimentam dos grãos de milho, causando perdas de peso e qualidade. Produzem teias que envolvem os grãos e facilitam o desenvolvimento de fungos e bactérias. Também podem danificar as embalagens e facilitar a entrada de outras pragas



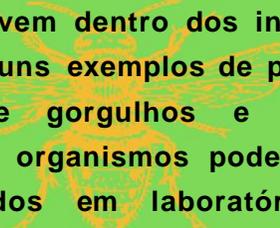
Roedores: roem e consomem os grãos de milho, causando perdas diretas e indiretas. Os ratos podem transmitir doenças graves como leptospirose, peste bubônica e hantavirose. Também podem danificar as estruturas de armazenamento, os equipamentos e as instalações elétricas.

>>> PRAGAS E CONTROLE BIOLÓGICO

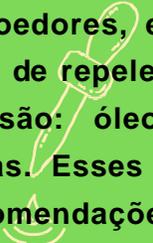
Tratamento térmico: consiste em expor os grãos de milho a baixas ou altas temperaturas, causando a mortalidade dos insetos. O tratamento térmico é uma técnica simples, econômica e ecológica, que não deixa resíduos nos grãos e não altera suas propriedades. O tratamento térmico pode ser feito com câmaras frias ou fornos, dependendo da temperatura desejada



Predadores e parasitoides: consiste em usar organismos vivos que se alimentam ou se desenvolvem dentro dos insetos-praga, causando sua morte ou redução populacional. Alguns exemplos de predadores e parasitoides que podem ser usados no controle de gorgulhos e traças são: tesourinhas, ácaros, vespas e moscas. Esses organismos podem ser encontrados naturalmente na lavoura ou ser adquiridos em laboratórios especializados e liberados no armazenamento



Repelentes e armadilhas: consistem em usar substâncias ou dispositivos que afastam ou capturam os roedores, evitando seu acesso aos grãos de milho. Alguns exemplos de repelentes e armadilhas que podem ser usados no controle de ratos são: óleos essenciais, pimenta, amônia, gaiolas, colas, iscas e ratoeiras. Esses produtos devem ser usados com cuidado e seguindo as recomendações de uso e segurança





Universidade Federal do Oeste Pará
Instituto de Biodiversidade e Floresta
Disciplina Secagem e Armazenamento de Grãos
Professora Dra. Patrícia Chaves de Oliveira
Acadêmico Enderson de Oliveira Bentes

Secagem e armazenamento de grãos do Café

2023

Sumário

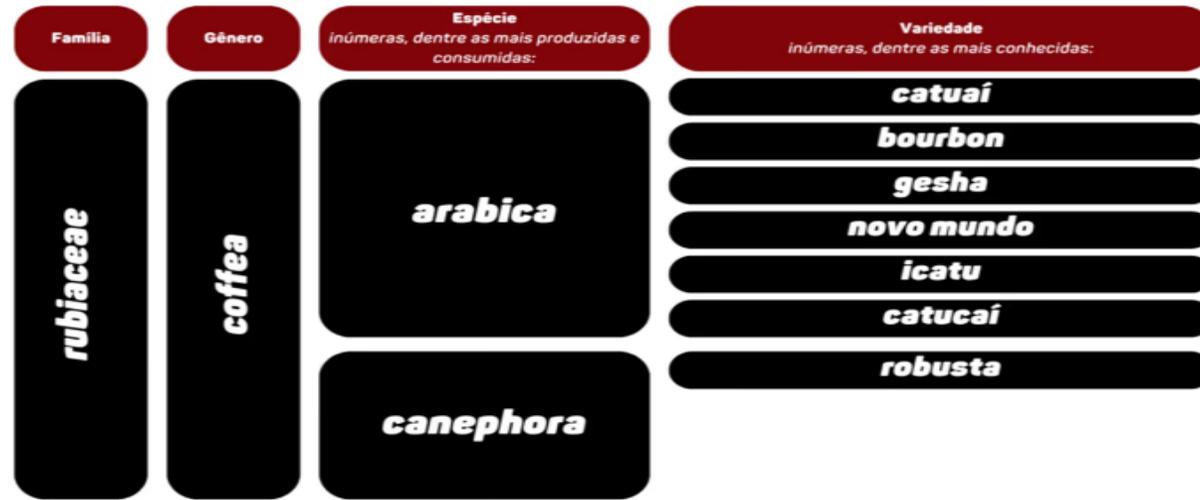
1. Introdução
2. Taxonomia
3. Característica do grão
4. Fatores que afetam a secagem dos grãos
5. Tipos de secadores de grãos
6. Formas de armazenamento
7. Principais pragas no Armazenamento
8. Referência Bibliográfica

Introdução

A secagem dos grãos de café é uma das fases que deve ter mais atenção no pós-colheita devido os frutos apresentarem fatores que dificultam uma secagem homogêneas como apresentar diferentes estágios de maturação, composição química, anatomia distintas e a umidade elevada nos grãos em torno de 60%. O processo de secagem do café é muito importante, pois nessa fase pode influenciar na qualidade final do produto. Os métodos de secagem no Brasil são basicamente são os terreiros e os secadores mecânicos e a duração de secagem dos grãos pode variar de 8 ate 30 dias influenciados pelo tipo de café, terreiro e condições [climáticas](#). Os grãos de café ao final da operação de secagem têm que se encontrar em torno de 11 a 12% de umidade para ir para próxima fase que é o armazenamento.

O armazenamento de café também é uma etapa super importante no pós colheita. Se os grãos não for armazenado de forma correta, suas características podem ser afetadas, prejudicando assim, a qualidade final da safra de café e por isso é indispensável que o produtor tome cuidados no manejo entre unidades e ações para evitar infestações que possam colocar em risco a qualidade do café.

Taxonomia



Fontes: caffein ,2023.

O café pertence à família Rubiaceae, gênero Coffea, quatro espécies têm importância significativa no mercado mundial: Coffea arabica, conhecido como café arábica; Coffea canephora, conhecido como café robusta, e em menor volume: Coffea liberica e Coffea dewevrei. O café arábica é a espécie mais consumida no mundo, representando cerca de 60% do consumo mundial de café, seguido pelo robusta. Os dois juntos representam mais de 90% do café levado à mesa no mundo. No Brasil Coffea arabica representa 69,3% da produção e a Coffea canephora: 30,7% da produção nacional.

Característica do grão

A classificação física do café é realizada de acordo com a Classificação Oficial Brasileira (COB), onde estão estabelecidos os parâmetros de classificação física. Quanto ao formato, os grãos são classificados em chatos (grãos com a superfície dorsal convexa e a ventral plana ou ligeiramente côncava, com a ranhura central no sentido longitudinal) e mocas (grãos arredondados com as superfícies dorsal e ventral convexas). Quanto à granulometria, os grãos são classificados de acordo com suas dimensões (largura e espessura), em peneiras com crivos circulares e oblongos, respectivamente para grãos chatos e mocas, sendo mais valorizados os lotes com maior quantidade de grãos chatos graúdos.

Principais componentes químicos do grão:

Constituintes do grão	Teor presente no grão (%)
Lipídeos	13 a 20
Água	8 a 11
Proteínas	6 a 12
Ácidos clorogênicos	6 a 9
Cafeína	1 a 2,5
Açúcares	7 a 30
Minerais	3 a 4
Celulose	15 a 20

Fatores que afetam a secagem

1.O controle da temperatura é imprescindível para o sucesso do processo e a qualidade dos grãos, seja para o controle da fermentação, como para evitar danos físicos com perda de cor, trincas e quebras. Secagens em temperaturas altas geram aumento considerável nos níveis de lixiviação de íons potássio, na acidez e graxa, depreciando a qualidade do café (Borém et al., 2008b).

2.Local da secagem natural este deve ser de alta exposição à radiação solar e bastante ventilação. Piso asfáltico e de cimento são as opções mais viáveis, sendo que o cimento é mais prático e proporciona uma secagem uniforme. O terreiro suspenso é uma ótima opção, pois com a falta de contato com o solo há menos risco de ataques microbiótico e menos riscos de fermentação (Alves, 2019).

3.Esparramar o café é um outro processo fundamental para garantir uma secagem uniforme e obter uma bebida final de qualidade. Trata-se de espalhar o café, quanto mais fina a camada mais valores de sólidos solúveis e açúcares redutores irá apresentar. Camadas mais grossas apresentam fermentações desfavoráveis para a qualidade do café (Borém et al., 2007).

Tipos de secadores de grãos

A secagem de forma convencional do café é bastante utilizada, é feita em terreiros de chão batido ou mesmo de cimento, tijolo ou asfalto.

Desvantagens:

- Secagem com a menor taxa de secagem, devido a exposição às condições climáticas desfavoráveis;
- Condições para o desenvolvimento de microrganismos na superfície dos frutos são mais favorecidas;
- Aumento da respiração e da temperatura, são fatores que aceleram o processo de fermentação dos grãos, alterando a qualidade final.

Terreiros convencionais



Fontes: Pena, 2021



Fonte: Oliveira, 2022. (Terreiros suspensos)..

Existem diversos tipos de terreiros suspenso com e sem cobertura de lona plástica; com e sem pavimentação no solo e dentro de estufas. Os materiais utilizados para fazerem os terreiros suspensos são pilares de cimento ou madeira, arames ou tela hexagonal, sombrite, pregos e esticadores.

Vantagens dos terreiros suspensos são:

- Menor risco de fermentação da massa dos grãos de café.
- Secagem mais uniforme dos grãos e, por isso, mais produtividade do café.
- Sem contato direto dos grãos com o solo, evitando assim a troca de umidade do solo e do orvalho.
- Terreiro suspenso suportar pouca quantidade de café, é possível separar o grão verde do maduro, melhorando a qualidade do produto final.
- Vantagem principal é a melhor qualidade da bebida vinda dos grãos secos em terreiro suspenso.

Desvantagens dos terreiros suspensos:

- Custo mais elevados que um terreiro convencional.
- Tempo de secagem bem lento, mesmo sendo o mais recomendado. Não é recomendado para grandes quantidades de café. A quantidade de grãos na secagem é menor, por isso é utilizado principalmente para cafés especiais.

Secadores Mecânicos



Fonte: AgroPós,2023. (Secador mecânico).

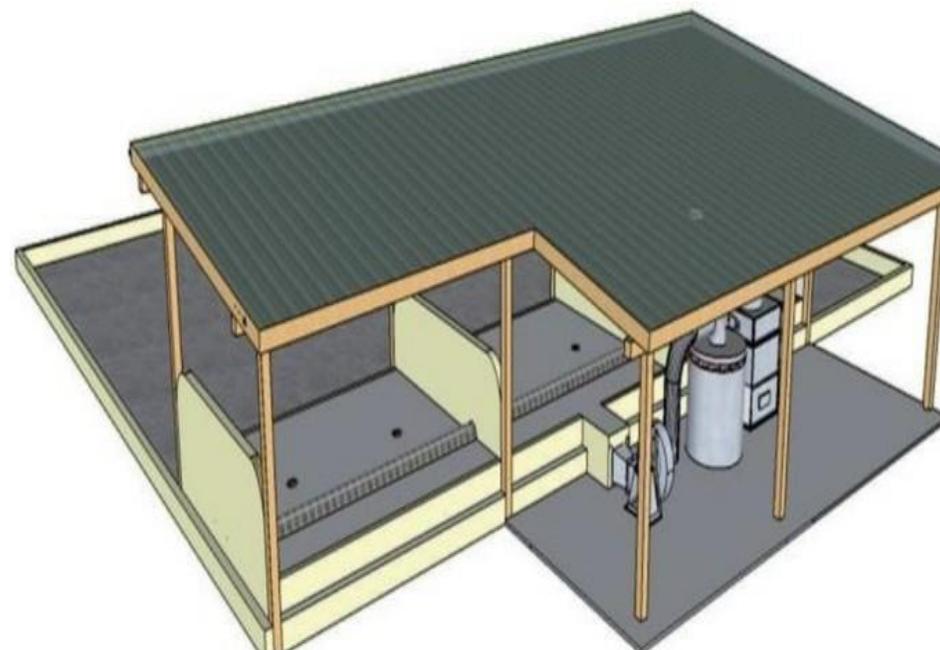
Secadores mecânicos podem ter diversas fontes de combustíveis (palha, lenha, gás e caldeira) Com o seu funcionamento, o equipamento é capaz de manter a temperatura ideal conseguindo efetuar a secagem dos grãos em até 24 horas.

Vantagens dos secadores mecânicos:

- Menos gastos com mão de obra: o serviço manual não se faz mais necessário, tendo em vista que os secadores de café realizam todo o manejo.
- Facilidade no processo de secagem. Menos tempo de secagem do grãos.
- Planejamento de colheita: o produtor tem o controle do período de secagem, preparo e armazenagem. Podendo inclusive, programar a colheita, armazenar em períodos mais longos (sem deterioramento e perda de qualidade), e ainda controlar a germinação do fruto.
- Otimização da produção do café: o secador de café desempenha uma boa secagem, de forma rápida e competente, e isso beneficia a produção de maneira que aumenta a procura por um produto de boa qualidade.

O Terreiro Híbrido nada mais é que o uso de parte de um terreiro convencional onde se adapta um sistema de ventilação composto de ventilador, túnel e distribuidores de ar, que é aquecido, preferencialmente, por uma fornalha para biomassa. A secagem ocorre com o produto enleirado sobre as calhas de distribuição de ar quente. O sistema é simples, econômico e capaz de secar o café recém-saído do lavador ou descascador em, aproximadamente, 50 horas efetivas de funcionamento, com o ar a 50 °C.

Terreiro Híbrido



Fonte: Silva, 2013.(Terreiro Híbrido)

Formas de armazenamento

Para uma boa armazenagem a temperatura no armazém tem que está em torno de 20 °C e a umidade relativa do ar deve estar em 65%, enquanto a umidade do grão deve estar entre 11% e 12%. Existem diferentes tipos de estruturas para a armazenagem dos grãos de café as principais são Tulhas, silos e Armazém.



Tulha



Silo



Armazém

Fonte: Pennacch,2023. (Tipos de armazenagem).

Tulhas

- estruturas que podem ser de metal, alvenaria ou madeira.
- são construídas nas proximidades do terreiro suspenso ou secador.
- Recomendada para armazenamento de cafés secos, em coco, pergaminho ou não.
- O café pode ser estocado a granel ou em sacaria.

Silos

- estruturas fixas ou móveis, normalmente em metal, café a granel.

Armazém de café

- estruturas fixas cafés ensacados;
- tamanho das estruturas depende da necessidade de capacidade de armazenamento.

Além desse três existem novas opções de armazenamento como galpões flexíveis metálicos ou galpões de lona.

Tipos de embalagens para o armazenamento os mais usados são:

sacos de juta: são os mais usados para armazenagem de café. Tem vantagens de ser boa de ventilação e terem menor impacto ambiental e as desvantagem são a possibilidade de entrada de água e patógenos.

big bags: ganhando cada vez mais espaço no mercado de armazenamento. Vantagens são mais herméticos, evitando entrada de água e patógenos e as variedades de volumes disponíveis. Desvantagens é o potencial de condensação de água dentro do bag.



Fonte: Pennacch,2023.(Tipos de embalagens para armazenamento do café).

Principais Pragas do armazenamento

A principal praga do café armazenado é a **broca-do-café**. Além de outras pragas e que podem ser encontradas nas tulhas e armazéns de café são o **caruncho** e **as traças**, sempre associadas ao descuido na manipulação dos grãos, no processo de produção e no armazenamento.

BROCA-DO-CAFÉ (*Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867))

A broca-do-café tem capacidade de atacar os frutos em todos os estágios de maturação, de verde até maduro (cereja) ou seco.

Controle biológico: Como principal inimigo naturais da broca, ; *Cephalonomia stephanoderis*, vespa da Costa do Marfim que além do parasitismo, têm a característica predatória, alimentando-se dos ovos, das larvas pequenas e dos adultos da broca. Quando estes são atacados, são geralmente degolados.



Fonte: Agro Link, 2023 (broca-do-café)

CARUNCHO DAS TULHAS (*Araecerus fasciculatus* (De Geer, 1775))

- Trata-se de uma praga cosmopolita, distribuída nas regiões tropicais, e que causa danos em muitos produtos armazenados. Atacando tanto grãos em coco, quanto café beneficiado. Seu ataque inicial pode acontecer na lavoura, em frutos em fase de seca, e persistir no armazenamento.



Fonte: Fornazier et al, 2007. (Caruncho das tulhas)

TRAÇAS DO CAFÉ (*Corcyra cephalonica* (Stainton, 1865))

Dentre as traças que podem ser encontradas atacando armazenado, a principal é a *C. Cephalonica*, cujo adulto é uma mariposa, com cerca de 19 mm de envergadura e 9 mm de comprimento, com o corpo e as asas anteriores cinzas. Possuem hábito noturno e são mal voadoras.



Fonte: Fornazier et al, 2007. (Lagarta de *C. cephalonica*)

Forma de Controle

A correta identificação dos insetos-praga é fator fundamental para se saber as razões e a origem das infestações, permitindo a tomada de medidas preventivas para evitar a continuidade das infestações.

Referência Bibliográfica

AgroLink. Broca-do-café. https://www.agrolink.com.br/problemas/broca-do-cafe_30.html. acessado 13.11.2023.

Agro Pos. 2023. Secadores de café: tudo que você precisa saber!. <https://agropos.com.br/secadores-de-cafe/>. Acessado em 13.11.2023.

Alves, J.J. (2019) Café Brasileiro de Qualidade. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Patos de Minas- MG - Faculdade de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia, 99p.

Borém, F. M., Coradi, P.C., Saath. R., Oliveira, J.A. (2008a) Qualidade do café natural e despulpado após secagem em terreiro e com altas temperaturas. Ciência e Agrotecnologia, 32(5):1609-1615.

Caffein. Espécies de café: arabica e canephora <https://caffein.com.br/tipos-de-cafe-especies-e-variedades-guia-completo/>. Publicado em 29.09. 2023. Acessado em 13.11.2023.

Filho, A.F.L.; Silva, J.S. Secagem de café em combinação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.10, n.3, p.671–678. Campina Grande, 2006.

Fornazier, M. J.; Fanton, C. F.; Benassi, V. L. R.M.; Martins, D.S. Pragas do

Café Conilon. Livro Café Conilon - cap 16 - pag 404 a 449. Ano 2007.

HOFFMANN, C.E. Resfriamento no processo de torra nas características de qualidade tecnológica e sensorial do café. 2001.86f. Dissertação (Mestrado em ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. Mesquita, C. de et al. Manual do café: colheita e preparo (Coffea arábica L.). Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 52 p. il.

Oliveira, C. Como montar um terreiro suspenso e quando vale a pena investir nele. Publicado 10.01.2022. <https://blog.aegro.com.br/terreiro-suspenso/>. Acessado em 13.11.2023.

<https://blog.aegro.com.br/armazenamento-de-cafe/>. Acessado em: 13.11.2023.

Pena, C. Secagem do Café Orgânico. Publicado 13.07.2021. <https://plantarcrescercolher.blogspot.com/2021/07/secagem-do-cafe-organico.html>. Acessado em: 13.11.2023.

Silva, J. S.; Donzeles, S. M. L.; Douglas Vitor, D. G. Construção e Utilização do Terreiro Híbrido para a Secagem do Café. Comunicado Técnico. ISSN 2179-7757. Brasília-DF, 2013.