

15

Secagem, Beneficiamento e Armazenamento de Grãos



Eduardo da Costa Eifert
José Geraldo da Silva
Jaime Roberto Fonseca
Edson Herculano Neves Vieira

442 Por que o grão/semente de feijão deve ser secado?

O grão/semente deve ser secado para reduzir a umidade. Isso tem papel fundamental na sua conservação. Elevados teores de umidade favorecem o desenvolvimento de microrganismos (fungos e insetos), 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.

443 Como pode ser executada a secagem do feijão colhido manualmente?

Como alternativa, as plantas arrancadas à mão poderão ser levadas para terreiros de bate-dura, onde serão espalhadas com o objetivo de reduzir o teor de umidade dos grãos até próximo de 14% a 16%, o que facilitará o processo de bate-dura. Como o grão muito seco é mais sensível aos danos físicos, quando se utiliza a bate-dura com varas ou debulha com trilhadora, recomenda-se não deixar as plantas expostas por muito tempo ao sol para evitar danos e quebras dos grãos, além da geração de bandinhas, o que deprecia a qualidade do produto.

444 O que deve ser feito nas pequenas propriedades, após a debulha, quando o feijão estiver muito úmido para ser ensacado ou beneficiado?

Recomenda-se efetuar a secagem ao sol em terreiros ou sobre lonas, onde os grãos/sementes são esparramados, formando camadas de cerca de 10 cm, que deverão ser revolvidas a cada 30 minutos para evitar o superaquecimento e secagem excessiva. À medida que se processa a secagem, vai-se aumentando a espessura da camada de grãos.

445 O feijão colhido manualmente pode ser secado no campo?

Sim. As plantas arrancadas devem ser colocadas em forma de molhos, com as raízes para cima. Neste processo, o feijoeiro deve estar pronto para ser trilhado 2 a 3 dias após a exposição ao sol no campo.

446 Que fatores podem afetar a secagem do feijão no campo?

Há vários fatores envolvidos. Contudo, o problema da secagem natural está na sua dependência das condições ambientais e na dificuldade em operar os grãos quando as quantidades são maiores.



447 É verdade que o feijão colhido à mão pode ser enleirado no campo para secar até atingir o ponto de trilha?

Sim. Esta é uma alternativa para lavouras extensas, onde são empregados sistemas de colheita e trilha semimecanizados, isto é, utilizando-se máquinas recolhedoras-trilhadoras.

448 É verdade que, no campo, o número de fileiras que compõem as leiras de plantas de feijoeiro tem influência no tempo de secagem?

Sim. Estudos têm mostrado que, se as leiras são constituídas por uma única fileira, a secagem dos feijoeiros é rápida. Por outro lado, à medida que aumenta o número de fileiras que compõem a leira, aumenta o tempo para secagem dos feijoeiros. Esse fato está relacionado às temperaturas mais amenas e à menor ventilação que ocorre nas vagens de leiras formadas de três ou mais fileiras de plantas.

449 Quando se deve proceder à secagem artificial do feijoeiro utilizando secadores estacionários?

Deve-se proceder à secagem artificial quando a colheita coincidir com a estação chuvosa ou o volume de produção for muito grande, principalmente oriundo de lavouras onde a colheita é processada de forma semimecanizada ou com colhedora automotriz adaptada. Em climas úmidos, recomenda-se que a secagem seja feita até mesmo em lotes de sementes com 14% de umidade, rebaixando-a para 13% ou menos, a fim de preservar a longevidade das sementes e a qualidade do grão.

450 É aconselhável secar excessivamente o feijão?

Não. Na secagem excessiva, os grãos ficam muito suscetíveis a danos mecânicos nas operações subseqüentes, principalmente durante o manuseio dentro da unidade de beneficiamento.

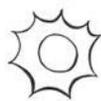
451 A semente de feijão pode sofrer injúrias térmicas durante a secagem?

Sim. A semente pode sofrer injúrias térmicas (danos) que se refletem na sua qualidade fisiológica, isto é, em todos os atributos que indicam a sua capacidade de desempenhar funções vitais: poder germinativo, vigor e longevidade.

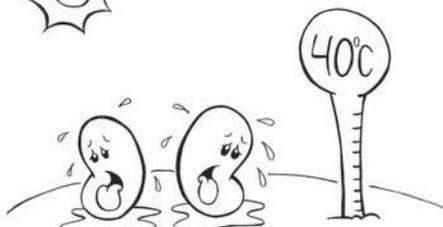
452 Que fatores são importantes para evitar injúrias às sementes de feijão durante a secagem?

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 e mais lentamente deve ser conduzido o processo. À medida que a secagem se processa, pode-se aumentar a temperatura.

453 Qual deve ser a temperatura de secagem quando o feijão se destina à produção (semente)?



Para evitar danos fisiológicos à semente, a temperatura da massa de semente não deve ultrapassar 42 °C.



454 Qual deve ser a temperatura de secagem quando o feijão se destina ao consumo (grãos)?

Para evitar danos e gosto (semelhante ao de café torrado) nos grãos, a temperatura de secagem não deve ultrapassar 50 °C.

455 Para climas muito secos, que alternativa pode ser adotada para secar grãos/sementes de feijão?

Para produtos com teor de umidade entre 14% e 16%, a secagem pode ser substituída por aeração em silos ventilados, nos quais os grãos/sementes perdem umidade mais lentamente, até que atinjam o teor de 13%.

456 É aconselhável a execução de uma pré-limpeza do feijão antes de submetê-lo à secagem artificial?

Sim. Essa operação permite obter uma massa de grãos mais homogênea, o que aumenta a eficiência dos secadores por proporcionar melhor circulação do ar na massa de grãos.

457 Em que consiste o beneficiamento do feijão?

O beneficiamento é um processo de limpeza com a finalidade de eliminar impurezas, como torrões, pedriscos e fragmentos dos

próprios grãos, detritos vegetais, folhas e vagens. Os grãos posteriormente passam por classificação e aprimoramento para melhorar sua aparência e pureza física. No caso de sementes, o beneficiamento serve também para melhorar a pureza varietal, a germinação e o vigor.

O beneficiamento constitui-se em uma operação de grande importância, pois os métodos de trilhamento manual ou mecanizado não proporcionam um produto final limpo e padronizado em condições de ser comercializado.

458 Por que é importante realizar a classificação (padronização) do feijão no processo de beneficiamento?

Quando o produto se destina ao plantio, sementes fora do tamanho (pequenas) não são danosas em si, porém exercem grande influência sobre o fluxo das sementes nas semeadoras, causando transtornos na germinação e emergência de plântulas no campo. Já para consumo (grão), um produto padronizado terá maior facilidade para venda, com preços mais elevados.

459 Quantas e quais são as principais máquinas utilizadas no beneficiamento do feijão?

As principais máquinas são a máquina de ar e peneira, que realiza a limpeza de acordo com o comprimento e a espessura do grão, e a mesa gravitacional ou densimétrica, que separa sementes atacadas por insetos, deterioradas, chochas e/ou imaturas das sementes inteiras de boa qualidade de acordo com o peso específico.

460 Existe algum equipamento que seleciona grãos de feijão pela cor do tegumento?

Sim, existe uma máquina conhecida como seletora eletrônica, que vem sendo muito utilizada no beneficiamento do feijão e que visa separar misturas de grãos/sementes com base tão somente na

coloração do tegumento. Esse equipamento tem a capacidade de separar, por exemplo, grãos roxinhos misturados entre os pretos por meio de uma célula fotoelétrica, proporcionando um produto de alto padrão de qualidade para o mercado consumidor.

461 É verdade que a máquina de pré-limpeza substitui a máquina de ar e peneira no beneficiamento do feijão?

Não. A máquina de ar e peneira funciona de forma similar à máquina de pré-limpeza, porém com mais recursos para separar sementes quebradas e outras impurezas de tamanho e densidade próximos dos da semente. Além disso, possui um maior número de peneiras (geralmente de duas a sete) e um melhor controle de ventilação capaz de proporcionar um produto mais limpo.

462 Existe alguma máquina que abane (limpa) o feijão colhido nas pequenas propriedades?

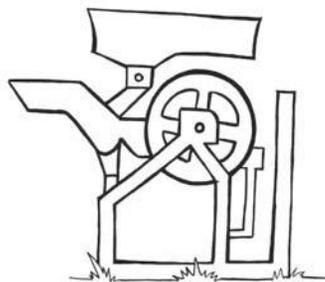
Sim. Para pequenas propriedades, quando as máquinas beneficiadoras mais sofisticadas não estão ao alcance dos produtores, a Embrapa Arroz e Feijão disponibiliza o projeto de uma abanadora manual para feijão, desenvolvida como alternativa importante para a limpeza de grãos. É uma máquina eficiente, confeccionada em madeira, de bom desempenho, fácil manuseio, construção relativamente simples e rústica, que pode ser fabricada na própria fazenda.

463 Qual é o rendimento da abanadora manual?

Em testes realizados na Embrapa Arroz e Feijão, a abanadora limpou 1.453 kg de feijão/hora, equivalentes a mais de 24 sacos/hora. Os contaminantes foram reduzidos em 70%, ficando o produto final com 1,3% de impureza em relação à massa de grãos e com perdas desprezíveis, em torno de 0,01%.

464 A abanadora manual serve apenas para limpar grãos de feijão?

Não. Ela serve também para a limpeza de outros produtos, como arroz, milho e soja.



465 É verdade que a mesa gravitacional é eficaz na separação de sementes contaminadas por fungos?

Sim, principalmente na separação de sementes contaminadas com *Rhizoctonia solani* e *Fusarium sp.* e de sementes manchadas, defeituosas. Além disso, a mesa gravitacional elimina impurezas.

466 O que fazer durante o beneficiamento para reduzir danos fisiológicos à semente do feijoeiro?

Como a semente de feijoeiro é relativamente frágil, deve-se utilizar o mínimo de máquinas possível, visando reduzir ao mínimo a movimentação e as quedas na unidade de beneficiamento. Cuidados devem ser dispensados com a velocidade e o tipo de elevadores de canecas, que geralmente provocam muitos danos às sementes.

467 Nas pequenas propriedades, além do uso da abanadora, como o produtor pode fazer o beneficiamento das sementes de feijão?

O beneficiamento em pequenas propriedades pode ser realizado por intermédio da peneira e da catação. São operações de baixo rendimento, porém com a vantagem de não provocarem danos às sementes. Estudos têm mostrado

que, por meio da catação, retirando-se as sementes manchadas do lote, foi possível reduzir a percentagem de infecção das sementes por alguns fungos, dentre eles o fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causal da antracnose.

468 **É verdade que o feijão destinado ao consumo necessita ser lavado para adquirir uma aparência limpa e atraente?**

Não. Geralmente, o grão é apenas escovado em uma máquina na unidade de beneficiamento para retirar a poeira externa e dar-lhe brilho, o que melhora seu aspecto visual e de mercado. É importante frisar que essa operação não é realizada durante o beneficiamento da semente, que visa exclusivamente melhorar a qualidade para a semeadura.

469 **Existe alguma relação entre tempo de cozimento e período de armazenamento do feijão?**

Sim. Quanto mais tempo armazenado, mais tempo o feijão leva para cozinhar.

470 **Quais são as condições de temperatura mais favoráveis para a armazenagem do feijão por um período de 6 meses?**

Quanto mais frio, melhor. Entretanto, a temperatura não deve ficar abaixo de zero. De acordo com a literatura e também com a prática de armazenagem de grãos para consumo e produção de sementes, nas condições do Brasil, a média diária de temperatura para um bom armazenamento está entre 20 °C e 25 °C, a uma umidade relativa média de 75%. O Brasil central é uma ótima região para armazenagem do feijão na época seca, porque as temperaturas são amenas, e a umidade relativa é muito baixa.

- 471** Qual é a recomendação da pesquisa quanto ao teor de umidade do feijão a ser armazenado por um curto período?



O feijão deve ser armazenado com teor de umidade igual a 13%.

- 472** É verdade que a textura (grau de maciez ou dureza) do feijão varia conforme o período de armazenagem?

Sim, mas isso depende também do tipo e da variedade. Todos fatalmente envelhecerão, alguns mais rapidamente do que outros.

- 473** Há alteração no sabor se o feijão ficar armazenado por um período de 12 meses?

A alteração maior é na cor do tegumento (escurecimento), mas também há alteração no sabor.

- 474** É verdade que as condições e o período de armazenagem do feijão podem afetar o valor nutritivo do produto?

Sim. Como o feijão “respira”, durante esse período, as substâncias nutritivas vão sendo consumidas por este processo metabólico, reduzindo sua massa ao final de um longo período de armazenagem.

- 475** Em que consiste a operação de expurgo ou fumigação?

Expurgo ou fumigação é a eliminação dos insetos e de seus ovos ainda dentro dos grãos armazenados mediante a aplicação de fosfina.

476 Quais são os métodos de armazenamento de feijão e qual é o mais eficiente?

O feijão pode ser armazenado a granel ou em sacos dependendo das disponibilidades do armazenador. Considerando-se que o feijão, no Brasil, tem um período curto de armazenamento, é preferível mantê-lo em sacaria quando em pequenas quantidades. No entanto, no Nordeste e em pequenas propriedades, é muito comum o armazenamento de pequenas quantidades, normalmente até uma tonelada, em pequenos cilindros metálicos, tambores plásticos, garrafas PET, entre outros recipientes, abrigados das intempéries, usualmente em um cômodo da própria residência.

477 Existe algum método caseiro e eficiente para combater as pragas dos grãos de feijão armazenado?

Sim. Há métodos que se constituem da mistura de produtos que dificultam a ação dos carunchos, tais como óleos vegetais, gordura animal, folhas de eucalipto, restos de cultura (munha) que acompanham os grãos logo após a trilha, terra de formigueiro e pimenta-do-reino, entre outros.



478 De que forma a qualidade do feijão pode ser afetada durante o armazenamento?

A qualidade é afetada pela interação com a temperatura ambiente, a umidade relativa do ar e o teor de água do grão. A combinação desses fatores pode deteriorar rapidamente a qualidade do feijão.

479

O que pode ser feito para minimizar a perda de qualidade do feijão no período de armazenagem?

Eis algumas sugestões do que pode ser feito: armazenar os grãos em região e em armazém em que os fatores de umidade relativa e temperatura ambiente estejam dentro dos padrões; realizar uma secagem adequada; e controlar insetos e roedores.