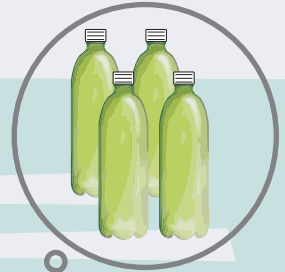




EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES



**GOVERNO
DE MINAS**

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES

A semente é o principal insumo para a produção de alimentos na agricultura e, em comunidades tradicionais de pequenos agricultores, vem agregada a um alto valor cultural e associada a uma racionalidade própria. A situação financeira dos agricultores, as leis de proteção, a demora na multiplicação e na distribuição causam grande apreensão aos produtores, limitando-lhes o acesso às sementes de qualidade. Além disso, o mercado formal disponibiliza sementes certificadas de cultivares protegidas de maior expressão no cenário do agronegócio, o que pode não atender à demanda real dos pequenos proprietários, comprometendo a segurança alimentar nessas pequenas propriedades.

Após as operações de secagem e de beneficiamento, o armazenamento tem por objetivo principal conservar as sementes de plantas de valor econômico, preservando a qualidade física, fisiológica e sanitária, para posterior semeadura no ano seguinte. Para tanto, é necessário um local apropriado, seco, seguro, passível de aeração e de fácil combate a roedores, insetos e microrganismos. Essa prática pode trazer grandes vantagens porque, na época de colheita, quando a oferta é superior à procura, o agricultor pode-se ver obrigado a comercializar imediatamente o seu produto, recebendo um preço pouco compensador. Porém, se efetuar um armazenamento adequado poderá aguardar até o momento em que a procura atinja um nível que possibilite a comercialização com maiores lucros.

Os problemas de armazenagem surgem normalmente quando ocorrem as seguintes situações ou circunstâncias:

- sementes de baixa qualidade são armazenadas;
- sementes não são convenientemente secas;
- sementes são armazenadas por longos períodos;
- sementes de vida curta/sementes recalitrantes são armazenadas inadequadamente;
- sementes são armazenadas úmidas, em lugares sem ventilação e quentes.

LONGEVIDADE DAS SEMENTES

Após atingir a maturidade fisiológica, todas as sementes perdem gradualmente sua vitalidade (no processo de deterioração), dependendo da espécie considerada, da composição química da semente, das condições sob as quais foram produzidas e armazenadas.

A longevidade corresponde ao período máximo em que as sementes permanecem vivas, quando armazenadas sob condições ambientais ideais, sendo que as espécies apresentam variabilidade natural. Conforme a longevidade, as sementes podem ser classificadas como de vida curta, média e longa. Em geral, as sementes de vida longa e média apresentam longevidade crescente, conforme diminuem a temperatura ambiente e o seu teor de água. A longevidade das sementes ortodoxas (aquelas que podem ser secadas) pode ser, acentuadamente, prolongada pela secagem de teores de água de até 5% a 8% e pelo acondicionamento em embalagens impermeáveis. As sementes de vida curta, por outro lado, possuem longevidade, em muitos casos, muito reduzida, que se estende por semanas ou meses. Também denominadas recalcitrantes, não apresentam tolerância à dessecação e/ou são suscetíveis a baixas temperaturas.

O potencial de armazenamento de sementes ortodoxas sofre influência de inúmeros fatores, além da longevidade, destacando-se a qualidade inicial, determinada pelas condições ambientais prevalecentes na fase de enchimento da semente e no período compreendido entre a maturidade fisiológica e a colheita, pelos danos mecânicos na colheita e no beneficiamento, especialmente em transportadores, e pelos danos térmicos na secagem. Os danos mecânicos constituem sérios problemas capazes de reduzir a qualidade das sementes. Como consequência, observam-se redução do vigor, diminuição na germinação, aumento da infecção e proliferação de patógenos e menor potencial de armazenamento. As sementes partidas podem ser facilmente eliminadas durante o beneficiamento. No entanto, sementes com pequenas trincas ou amassadas permanecem no lote, tornando-se focos de deterioração.

LONGEVIDADE	ESPÉCIES
Longa (superior a 15 anos)	Alfafa, algodão, aveia, cenoura, cevada, feijão, linho, melão, milho, sorgo, tomate, trigo.
Média (entre 3 a 15 anos)	Arroz, azevém, feijão-de-corda, soja.
Curta (inferior a 3 anos)	Cacaueiro, seringueira, carambola, cafeeiro, mangueira.

FONTE: Revista SeedNews, Jul./Ago. 2009.

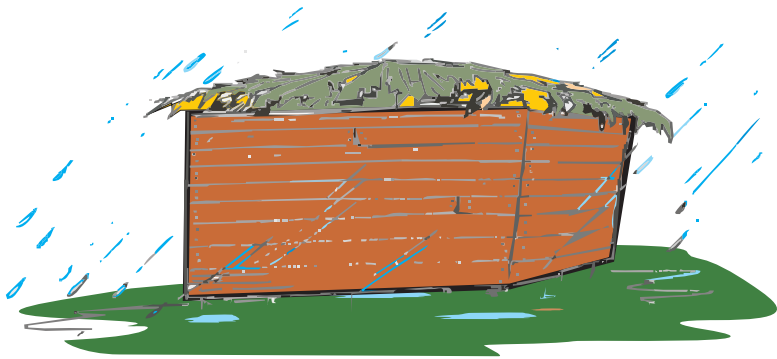
FATORES QUE INFLUENCIAM NO ARMAZENAMENTO DE SEMENTES

A semente é um ser vivo e mesmo depois da colheita continua respirando, necessitando de condições ideais para que essa respiração seja a menor possível, não prejudicando a garantia da sua qualidade durante o tempo de vida útil. A respiração ocorre pela queima de energia por parte da semente, o que diminui suas reservas. Assim, as condições de manuseio, transporte e armazenamento devem favorecer a redução dessa respiração. Entre os fatores que influenciam na respiração das sementes o impacto físico, a temperatura e a umidade no armazenamento são os que mais se destacam.

Umidade

A presença de umidade é um dos fatores principais na causa da deterioração da semente, pois provoca o aumento da respiração e da quantidade de microrganismos e insetos, diminuindo o poder de germinação e o vigor das sementes. Portanto, para obtermos teores de umidade ideais para a conservação, a secagem deve ser feita logo após a colheita, e de maneira eficiente. Além disso, são necessários cuidados com a embalagem a ser utilizada e com o ambiente em que vai ser feito o armazenamento de sementes.

As sementes, em contato com um ambiente que tem oscilações de umidade, têm a propriedade de absorver ou liberar água para o ar que as envolve, buscando um equilíbrio, ou seja, mesmo depois de secas, as sementes ao entrarem em contato com um ambiente úmido absorverão água novamente. Portanto, se as sementes ficarem armazenadas em um ambiente onde a umidade oscila estarão sujeitas a estragar com mais facilidade. Sendo assim, embalagens impermeáveis à umidade são as mais indicadas para armazenar as sementes.

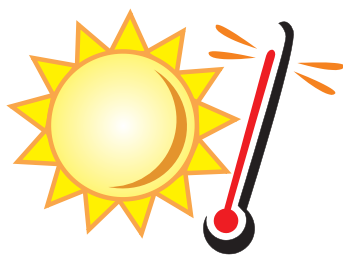


O armazenamento deve ser feito em local seco e arejado, porém, mesmo nessas condições pode ocorrer entrada de umidade pelo chão, pelas paredes ou pelo teto. Assim, deve-se evitar deixar as embalagens em contato direto com o chão. Sacos de sementes devem ser colocados sobre estrados de madeira para evitar a absorção da umidade proveniente do piso.



Temperatura

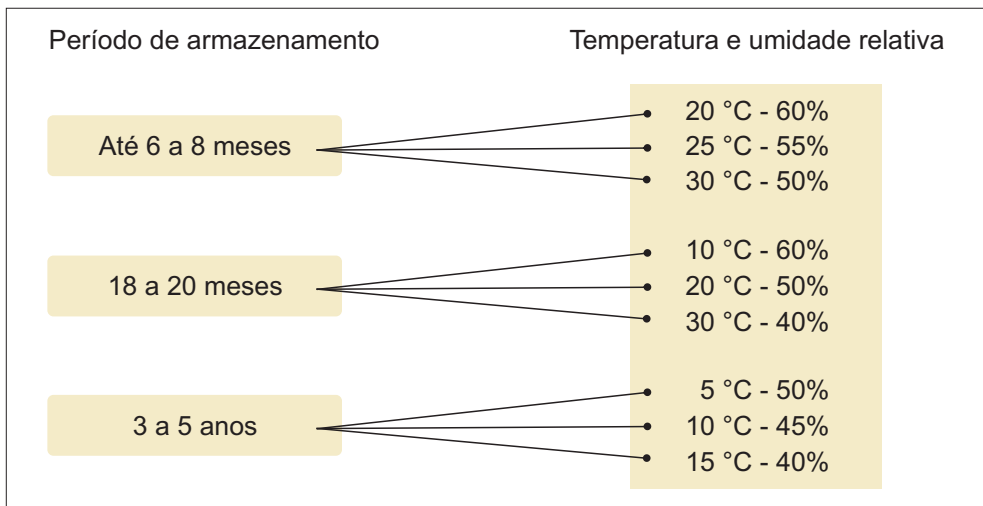
Assim como a umidade, a temperatura é um fator muito importante no armazenamento das sementes. Temperaturas elevadas aceleram a respiração, bem como a atividade de microrganismos e insetos. Como pode-se ver, a temperatura e a umidade estão relacionadas, e o efeito de uma depende da outra.



No caso do clima semiárido, em que as temperaturas são elevadas, as instalações de armazenagem das sementes devem ser em local com sombra e bem arejadas.

Além da temperatura do ambiente, podem ocorrer variações de temperatura dentro das embalagens de sementes. Em latões e silos, pelas grandes variações entre as temperaturas do dia e da noite, pode haver um aquecimento das sementes que se encontram na zona central do recipiente.

As sementes precisam ser armazenadas em local fresco ou frio. Portanto, deixá-las próximas do chão é melhor do que mais perto do teto, onde geralmente é mais quente. No entanto, para o armazenamento de longo prazo, colocar sementes na geladeira ou no freezer é a melhor opção para aqueles agricultores que não dispõem de câmaras frias. O conteúdo de umidade das sementes e do recipiente de armazenagem deve ser baixo, e o recipiente hermético. A temperatura ideal é de cerca de 4 °C.



Condições ambientais de armazenamento para conservação de sementes de espécies ortodoxas (Revista SeedNews, Jul/Ago 2009).

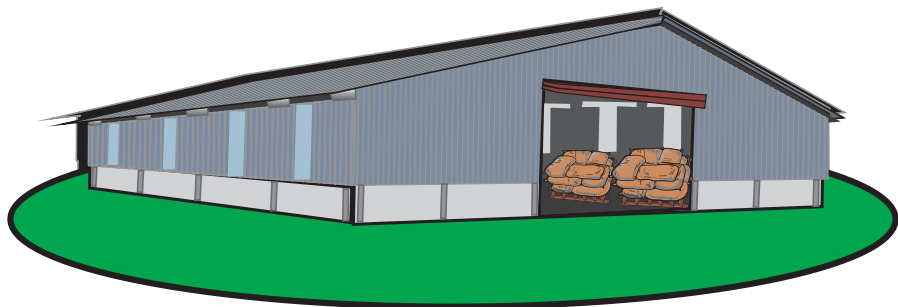
Luz

Como certos níveis de umidade e de temperatura, a luz pode ajudar a estimular e apoiar o processo de germinação. Muitos alimentos, produtos farmacêuticos e químicos deterioram-se rapidamente quando expostos à luz, assim a viabilidade e o vigor das sementes também ficam afetados ao serem expostas à luz durante o armazenamento.

ARMAZENAMENTO ADEQUADO

Sementes exigem um local fresco e seco, para melhor armazenamento, evitando-se flutuações de temperatura e umidade que são os piores inimigos das sementes. Assim, as mais vigorosas, no momento da colheita e após secagem adequada, vão manter-se armazenadas por mais tempo. No entanto, quando conservadas em embalagens que permitem trocas de vapor d'água com o ar atmosférico, podem absorver umidade em locais de alta umidade relativa, deteriorando-se com relativa facilidade. Por outro lado, as sementes submetidas a secagem até atingir os níveis de 4%-8% de

umidade mantêm alto vigor sob diversas condições de umidade relativa e temperatura, quando são conservadas em recipientes à prova de penetração do vapor d'água.



De modo geral, existem três tipos de embalagens, classificadas quanto à possibilidade de trocas de vapor d'água com o ar atmosférico. A escolha depende da umidade inicial, da umidade relativa, da temperatura, da modalidade de comercialização, do valor da semente, das características mecânicas da embalagem, da disponibilidade do comércio e período de conservação.

Embalagens porosas: permitem trocas de vapor d'água entre as sementes e o ar atmosférico; exemplos: sacos de tela de algodão, de juta, de papel e de tela de plástico. Usadas em clima seco ou período curto. Deve ter resistência a rupturas, facilidade de empilhamento e de manuseio, e boa apresentação.

Embalagens resistentes à penetração do vapor d'água: permitem passagem de menores quantidades de vapor d'água; exemplos: sacos de papel multifolhados, de polietileno, de poliéster, de plástico fino, de papel tratado com asfalto, de papel plastificado, de papel aluminizado e de teor de água com 2%-3% mais baixo. Usadas quando as condições não são muito úmidas e o período de armazenamento não será muito prolongado.

Embalagens à prova da penetração de vapor d'água: impedem a passagem do vapor d'água, como os recipientes laminados de fibra e alumínio, de vidro com gaxeta de vedação, de laminados de alumínio e papel, de laminados de alumínio e plástico, de latas, de papel celofane. Teor de água entre 6%-12% para sementes albuminosas e de 4% a 9% para oleaginosas.

Alguns materiais empregados para embalagem

Tela de juta: É material de baixo custo, empregado na confecção de sacos. Estes apresentam grande resistência à tensão, à ruptura, podem ser utilizados em pilhas altas e suportam bem o manejo. Sob condições normais de conservação, não são alterados durante vários anos, mas sob grande período de exposição à luz solar e à alta umidade.

Tela de algodão: A sacaria de algodão é muito utilizada na comercialização de sementes de grandes culturas. Apresentam facilidade de manejo, de impressão e protegem as características físicas das sementes, mas não contra insetos, roedores e trocas de vapor d'água com o ar; a proteção é satisfatória quando são laminados com outros materiais mais resistentes.

Produtos de papel: A maioria das embalagens pequenas para sementes é de papel sulfite ou papel kraft revestidos com material argiloso branco para facilitar a impressão; apresentam a desvantagem de permitir trocas de umidade com o ambiente. Sacos de papel multifolhados são muito empregados na embalagem de sementes grandes. Geralmente, consistem de duas ou mais camadas de papel kraft, protegidas por uma capa externa de papel mais resistente. Entre as paredes multifolhadas, podem-se colocar capas especiais de asfalto, polietileno ou alumínio delgado, para maior proteção contra efeitos da umidade.

Recipientes metálicos: Quando corretamente fechados, constituem barreiras muito eficientes contra a penetração de vapor d'água, de gases, de roedores e de insetos. Protegem perfeitamente a germinação e o vigor das sementes, se estas forem secadas adequadamente.

Recipientes de vidro: Pouco utilizados para a conservação de sementes, principalmente porque se quebram com facilidade. Porém, são empregados para pesquisas e exposições em casas comerciais, onde se realizam vendas de sementes a granel. Oferecem proteção semelhante a dos recipientes metálicos.



Nádia Parrella

Garrafas plásticas: Uma alternativa para os pequenos agricultores armazenarem sementes salvas seria o uso de garrafas plásticas. No entanto, devem-se observar alguns aspectos de longevidade da espécie que se deseja armazenar, além da utilização de garrafas que estejam limpas e totalmente secas.



Garrafas plásticas como alternativa no armazenamento de sementes

PROBLEMAS NO ARMAZENAMENTO DAS SEMENTES

A condição de armazenamento é um dos principais fatores de garantia da qualidade das sementes. Muitas vezes o agricultor tem todo o trabalho em selecionar as melhores sementes, mas pela falta de cuidados no armazenamento, todo esforço é perdido. O armazenamento malfeito provoca os seguintes problemas.

Mofa/Bolor

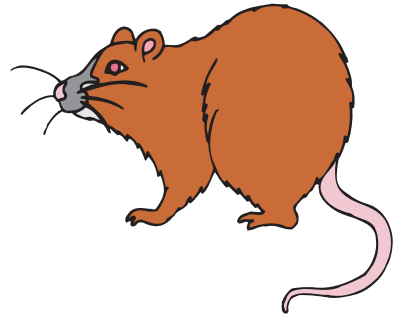
As sementes quando não submetidas ao processo de secagem ao correto nível de umidade, antes de serem seladas em recipientes adequados, podem apodrecer, o que acontece com certa frequência. Um teste simples: depois de secar e colocar em frascos de vidro fechados ou sacos de plástico, o aparecimento de condensação no interior dos recipientes, dentro de algumas horas, indica a necessidade de uma nova secagem. O uso de sílica gel faz-se necessário.

Ataque de insetos

Insetos que podem ter escapado à atenção podem causar danos em sementes armazenadas. Métodos alternativos como o uso de materiais inertes no controle dessas pragas vêm sendo estudados pelos pesquisadores. Um exemplo seria o uso da terra de diatomácea. É um material leve e de baixa massa específica aparente, cuja coloração varia do branco ao cinza-escuro. Tem como componente majoritário a sílica, que é encontrada na forma hidratada, além de alumínio, ferro, magnésio e sódio e, por ser praticamente atóxica, pode ser facilmente manuseada por trabalhadores rurais e de unidades armazenadoras, conferindo proteção às sementes. Utilizar algumas pitadas de terra diatomácea é uma maneira segura, barata e não tóxica de proteger as sementes contra os danos dos insetos. Não deixar de revestir levemente todas as sementes antes do selado final e armazenagem. A terra diatomácea está disponível na maioria das lojas de jardinagem.

Ataque de roedores

As sementes não armazenadas em recipientes de vidro ou metal podem proporcionar um verdadeiro banquete para ratos e pequenos vermes. Certifique-se de manter todas as sementes dentro de recipientes de metal ou vidro e devidamente etiquetados.



Outros fatores que influenciam no armazenamento

Grau de maturação: existe uma fase na vida da planta que se chama maturidade fisiológica, acontece quando a planta atinge o seu máximo de maturação, quando está com o máximo de nutrientes. Esse é o momento ideal para colher e guardar a semente, pois assim estará com grande quantidade de reserva, o que garantirá uma boa produção no futuro.

Danos: sementes que sofreram algum tipo de danos perdem o seu vigor e têm menos chances de germinarem. Portanto, deve-se ter cuidado com as sementes para que permaneçam inteiras. Sementes muito secas sofrem danos do tipo trincas e sementes com maior umidade, verdes, sofrem danos do tipo esmagamento.

Sanidade: sementes doentes possuem um período menor de armazenamento, além de contaminarem as outras. Portanto, deve-se ter cuidado com as sementes antes de armazená-las. Uma secagem correta também diminui a ação de microrganismos que podem danificar as sementes durante o armazenamento.

EXPURGO DAS SEMENTES

A fumigação ou expurgo é uma técnica empregada para eliminar qualquer infestação de pragas em sementes armazenadas mediante o uso de gás. Deve ser realizada sempre que houver infestação, seja em produto recém-colhido infestado na lavoura, seja após um período de armazenamento em que houve infestação no armazém.

Esse processo pode ser realizado nos mais diferentes locais, desde que seja observada a perfeita vedação do local a ser expurgado e as normas de segurança para os produtos em uso. Assim, pode ser realizado em pilhas de sacos de sementes (lotes), silos de concreto e metálicos, em armazéns graneleiros, em câmaras de expurgo, entre outros, observando-se sempre o período de exposição e a hermeticidade do local.

O gás introduzido no interior da câmara de expurgo deve ficar nesse ambiente em concentração letal para as pragas. Por isso, qualquer saída ou entrada de ar deve ser vedada, sempre com materiais apropriados, como lona de expurgo.

Para lotes de sementes ensacadas, é essencial a colocação de pesos ao redor das pilhas, sobre lonas de expurgo, para garantir a vedação. O inseticida indicado para expurgo de sementes, pela eficácia, facilidade de uso, segurança de aplicação e versatilidade, é a fosfina, independentemente da apresentação comercial. No entanto, é importante lembrar que já foram detectadas raças de pragas resistentes a esse fumigante. Além disso, a temperatura e a umidade relativa do ar no armazém a ser expurgado, para uso de fosfina, são de extrema importância, pois estas determinarão a eficiência do expurgo.

O tempo mínimo de exposição das pragas à fosfina deve ser de 168 h para temperatura superior a 10°C. Abaixo de 10 °C não é aconselhável usar fosfina em pastilhas, pois a liberação do gás será prejudicada, afetando o expurgo. Quanto à umidade relativa do ar, deve-se observar que no intervalo de 168 h esta seja superior a 25%, desaconselhando-se o expurgo com umidade inferior.

**INSETICIDAS INDICADOS PARA TRATAMENTO PREVENTIVO E/OU
CURATIVO DE PRAGAS DE SEMENTES ARMAZENADAS**

NOME	DOSE (i.a)	NOME COMERCIAL	DOSE COMERCIAL (t)	FORMULAÇÃO
⁽¹⁾ Fosfina	2,0 g/m ³	Gatoxin	6g	PF
	2,0 g/m ³	Phostek	6g	PF
	2,0 g/m ³	Gastoxin B-57	6g	PF
	2,0 g/m ³	Degesch Aluphos	6g	PF
	2,0 g/m ³	Degesch Fumicel	6g	PF
	2,0 g/m ³	Phostoxin	6g	PF
	2,0 g/m ³	Fertox	6g	PF
	2,0 g/m ³	Fermag	6g	PF
Terra de diatomácea	0,9-1,7 kg/t	Insecto	1-2 kg/t	Pó
Terra de diatomácea	0,9-1,7 kg/t	Keepdry	1-2 kg/t	Pó
Deltamethrin	0,35-0,50 ppm	K-Obiol	14-20 mL	CE
Bifenthrin	0,40 ppm	ProStore	16 mL	CE
Bifenthrin	0,40 ppm	Starion	16 mL	CE
Fenitrothion	5,0-10,0 ppm	Sumigran	10-20 mL	CE
Pirimiphos-methyl	4,0-8,0 ppm	Actellic	8-16 mL	CE

NOME	CONCENTRAÇÃO (g i.a./L, kg)	⁽²⁾ INTERVALO DE SEGURANÇA	CLASSE TOXICOLÓGICA	REGISTRANTE
⁽¹⁾ Fosfina	570	4 dias	I	Bernado Química
	570	4 dias	I	Bernado Química
	570	4 dias	I	Bernado Química
	560	4 dias	I	Degesch do Brasil
	560	4 dias	I	Degesch do Brasil
	560	4 dias	I	Detia Degesch
	560	4 dias	I	Fersol
	660	4 dias	I	Fersol
Terra de diatomácea	867	-	IV	Bernado Química
Terra de diatomácea	860	-	IV	Irrigação Dias Cruz
Deltamethrin	25	30 dias	III	Bayer
Bifenthrin	25	30 dias	III	FMC
Bifenthrin	25	30 dias	III	FMC
Fenitrothion	500	120 dias	II	Iharabras
Pirimiphos-methyl	500	30 dias	II	Syngenta

NOTA: CE - Concentrado emulsionável; PF - Pastilha fumigante; Pó - Pó seco.

(1) O período de exposição de fosfina é de, no mínimo, 168 horas, dependendo da temperatura e da umidade relativa do ar no armazém. (2) Período entre a última aplicação e o consumo.

DICAS

- ✓ O armazenamento não melhora as qualidades do lote de sementes, apenas as mantém.
- ✓ Temperatura e umidade são os dois fatores mais importantes no armazenamento. Quanto maiores esses fatores, maior será a atividade fisiológica da semente.
- ✓ As melhores condições para o armazenamento de sementes ortodoxas são clima frio e seco.
- ✓ Sementes imaturas e danificadas não são propícias ao armazenamento, enquanto as sementes maduras e não danificadas são ideais.
- ✓ O potencial de armazenamento varia com a espécie.

Projeto

Semana de Ciências e Tecnologia para estudantes dos municípios de Prudente de
Morais e Sete Lagoas do estado de Minas Gerais

Autora

Nádia Nardely Lacerda Durães Parrella
EPAMIG Centro-Oeste

Produção

Departamento de Publicações

Revisão

Rosely A. R. Battista Pereira
Marlene A. Ribeiro Gomide
Maria Cláudia Carvalho (estagiária)

Diagramação

Fabriciano Chaves Amaral

Apoio

FAPEMIG

Fundação de Amparo à Pesquisa do
Estado de Minas Gerais

Realização



EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



**GOVERNO
DE MINAS**

EPAMIG Centro-Oeste

Rodovia MG 424, km 64 - Caixa Postal: 295
35701-970 - Prudente de Morais - MG - Tel.: (31) 3773-1980
tco@epamig.br - www.epamig.br