



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido

comunicado
técnico

Nº 26

Travessa Dr. Eneás Pinheiro s/nº JUN 1979

Caixa Postal, 48 - Tel. 226-1541 - 66.000 - Belém-PA

INFLUÊNCIA DE FUNGICIDAS NA CONSERVAÇÃO E NA GERMINAÇÃO
DE AMÊNDOAS DE CASTANHA-DO-BRASIL

CARLOS HANS MÜLLER

FRANCISCO DAS CHAGAS OLIVEIRA FREIRE

EMBRAPA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO

COMUNICADO TÉCNICO Nº 26

INFLUÊNCIA DE FUNGICIDAS NA CONSERVAÇÃO E NA GERMINAÇÃO
DE AMÊNDOAS DE CASTANHA-DO-BRASIL

CARLOS HANS MÜLLER

Engº Agrº M.S. em Fitotecnia
Pesquisador do CPATU

FRANCISCO DAS CHAGAS OLIVEIRA FREIRE

Engº Agrº M.S. em Fitopatologia
Pesquisador do CPATU

BELEM

CPATU

junho de 1979



Müller, Carlos Hans

Influência de fungicidas na conservação e na germinação de amêndoas de castanha-do-Brasil. Belém, CPATU, 1979.

9p. ilustr. (EMBRAPA. CPATU. Comunicado Técnico, 26).

1. Castanha-do-Brasil -- Conservação. 2. Castanha-do-Brasil - Germinação. 3. Fungicidas - Uso agrícola. I. Freire, Francisco das Chagas Oliveira. II. Série. III. Título.

CDD: 634.575

CDU: 634.575:632.025.1

INFLUÊNCIA DE FUNGICIDAS NA CONSERVAÇÃO E NA GERMINAÇÃO
DE AMÊNDOAS DE CASTANHA-DO-BRASIL

S U M Á R I O

	p.
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	2
3 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	3
4 - <u>CONCLUSÕES</u>	6
5 - <u>ANEXOS</u>	7
6 - <u>FONTES CONSULTADAS</u>	9

INFLUÊNCIA DE FUNGICIDAS NA CONSERVAÇÃO E NA GERMINAÇÃO DE AMÊNDOAS DE CASTANHA-DO-BRASIL

RESUMO: Amêndoas de castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) foram tratadas com os fungicidas acetato fenilmercúrio, carbendazim, pentacloronitrobenzeno, benomyl e tiofanato metílico, nas dosagens de 0,20, 0,25 e 0,30% do produto comercial, com o intuito de obter-se uma rápida e uniforme germinação das amêndoas. Decorridos 3 meses após a sementeira, o produto acetato fenilmercúrio destacou-se como o produto mais indicado. A primeira amêndoa germinou ao vigésimo dia após o início do ensaio e um total de 5 fungos foram isolados a partir das amêndoas em decomposição.

1 - INTRODUÇÃO

A castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) ocupa lugar de destaque dentre os produtos exportáveis da Região Amazônica. Entretanto, sua produção é ainda totalmente baseada em atividade extrativista. A domesticação desta espécie tem apresentado alguns obstáculos, dentre eles a demora da germinação das sementes, a qual, segundo PINHEIRO e ALBUQUERQUE (v.6-5), tem início após um período de 12 a 18 meses em sementeira. No mesmo trabalho os referidos autores relatam a redução do início da germinação para 21 dias, quando as sementes são previamente tratadas com hidróxido de sódio.

Contudo, outros pesquisadores, BARBOSA, LEVIS & PINTO, (v.6-1) e FRAZÃO, MULLER, FIGUEIREDO, MULLER & PEREIRA (v.6-3), realizando estudos semelhantes, não obtiveram os mesmos resultados, tendo a germinação ocorrido somente 6 meses após a sementeira.

As amêndoas (castanhas sem tegumento) de castanha-do-Brasil são altamente suscetíveis ao ataque de fungos, principalmente quando armazenadas em ambiente com elevada umidade, tendo sido constatada a predominância de fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, BITANCOURT (v.6-2) e YOKOYA, ANTUNES & JORDÃO (v.6-7).

Testes preliminares têm demonstrado a viabilidade da semeadura de amêndoas, reduzindo o período de germinação para 20 a 30 dias. Todavia, a constante presença de microrganismos deteriorando-as reduz a níveis extremamente baixos a percentagem de germinação. O fungo *Aspergillus flavus* inclui-se como um dos mais comumente associados ao ataque e destruição das amêndoas.

No presente trabalho, os autores utilizaram alguns fungicidas no tratamento das amêndoas, em pré-plantio, objetivando protegê-las no curso do período de germinação.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento constou de 16 tratamentos e 3 repetições, em delineamento de blocos ao acaso, com 10 amêndoas por parcela. Foram utilizados os seguintes fungicidas nas dosagens de 0,20, 0,25 e 0,30% do produto comercial: acetato fenilmercúrico (10,2% do ingrediente ativo correspondendo a 6% de mercúrio metálico), carbendazim (com 60% do ingrediente ativo), tiofanato metálico (70% do ingrediente ativo), pentacloronitrobenzeno (75% do ingrediente ativo) e benomyl (50% do ingrediente ativo).

As sementes utilizadas foram obtidas a partir de frutos maduros e após a retirada manual do tegumento, empregando-se canivete. As amêndoas foram imersas nas caldas fungicidas contidas em Erlenmeyers de 2 litros, durante 90 minutos. A intervalos regu

lares de tempo, os recipientes foram agitados a fim de evitar a sedimentação das partículas das caldas fungicidas, mantendo homogêneas as suspensões dos produtos. As amêndoas testemunhas foram imersas pelo mesmo período em água comum.

Decorrido o tempo de imersão, as amêndoas foram retiradas e colocadas para secar sobre papel de filtro, durante 60 minutos, à temperatura ambiente de 28°C. Em seguida, foram semeadas em caixas de madeira de 18 x 28 x 236cm, contendo areia branca comum e mantidas à sombra em condições de ripado. As amêndoas eram molhadas, quando necessário, empregando-se regador.

Os parâmetros adotados foram as percentagens de germinação e de conservação das amêndoas, considerando-se germinadas aquelas que emitiram radícula ou caulículo ou ambos, e conservadas aquelas germinadas mais as viáveis à germinação. O ensaio teve a duração de 3 meses e os fungos observados sobre as amêndoas em decomposição foram isoladas em meio de batata-destrose-agar e identificados a nível de gênero.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância para germinação das amêndoas de castanha-do-Brasil, previamente tratadas com fungicidas, revelaram a não existência de diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, entre as dosagens de cada fungicida. Entretanto, ao mesmo nível de probabilidade, observou-se diferença entre os diversos fungicidas utilizados. A não significância entre as dosagens dentro de um mesmo produto ocorreu, provavelmente, em virtude de serem pequenas as diferenças entre as concentrações, proporcionando efeitos estatisticamente semelhantes. Ademais, o elevado coeficiente de variação verificado (C.V. = 45,26%) deve ter dificultado a detecção de diferenças entre as dosagens

adotadas. Um maior número de repetições poderia ter permitido a obtenção de um coeficiente de variação mais baixo.

Nas comparações entre as médias de fungicidas e testemunha, expostas no quadro 1, observa-se uma superioridade do acetato fenilmercúrico em relação ao pentacloronitrobenzeno e a testemunha. Contudo, a despeito de a maior percentagem de germinação ter ocorrido nas amêndoas tratadas com acetato fenilmercúrico, este fungicida não diferiu estatisticamente, em eficiência, quando comparado aos demais produtos. Considerando-se a eficiência apresentada, aliada ao aspecto econômico do tratamento, o acetato fenilmercúrico sobressai como o produto mais indicado. Aliás, dentre os fungicidas utilizados, é o único que confere às amêndoas tratadas uma coloração avermelhada característica, facilmente visualizada, destacando-se das demais e evitando um possível equívoco com as amêndoas destinadas ao consumo.

O emprego de fungicidas mercuriais em amêndoas de castanha-do-Brasil não apresenta inconveniente quanto à presença de traços do metal na parte comestível desta espécie, ao contrário do que ocorre com o arroz, TOLEDO, AMARAL, SOUZA & ARRUDA (v.6-6), em virtude da existência de um longo período entre o tratamento e a semeadura até a colheita dos frutos maduros.

Analisando-se as três repetições para germinação, verifica-se que o acetato fenilmercúrico e o tiofanato metílico estiveram presentes nos tratamentos de maior uniformidade nas percentagens de germinação das amêndoas. A obtenção desta uniformidade pode ser considerada um excelente resultado, posto que, de acordo com MULLER; RODRIGUES; MULLER & MULLER(v.6-4), as sementes de castanha-do-Brasil iniciam a germinação aos 6 meses após a semeadura, e raramente atingem 50% de germinação aos 18 meses em sementeira.

A média de 57,99% obtida para a germinação, decorridos 90 dias após a semeadura, evidencia a eficácia do produto acetato fenilmercúrico no tratamento de amêndoas de castanha-do-Brasil, principalmente considerando-se de modo satisfatório quanto a acelerar e uniformizar a percentagem de germinação. No presente ensaio obteve-se a primeira amêndoa germinada no vigésimo dia após a semeadura, para o tratamento com acetato fenilmercúrico, comprovando a eficiência do método na antecipação do processo germinativo.

Com relação à conservação das amêndoas, a análise de variância demonstrou significância ao nível de 1% de probabilidade entre os tratamentos, mas não revelou diferença ($P < 0,05$) entre as dosagens de cada fungicida. Contudo, quando as médias foram comparadas (v. quadro 2), verificou-se a ausência de diferenças entre os produtos testados, sendo todos superiores à testemunha. Ainda nessa etapa do ensaio, o produto acetato fenilmercúrico exibiu a média mais elevada. Os fungicidas carbendazin e pentacloronitrobenze no apresentaram as maiores variações quanto à conservação das amêndoas, nas três repetições.

As amêndoas testemunhas, ao final do ensaio, 90 dias após a semeadura, exibiram total apodrecimento, tendo sido isolados os seguintes fungos associados à deteriorização: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Botrytis* sp. e *Geotrichum* sp.

Ocasionalmente, foram encontradas algumas amêndoas infestadas dentre aquelas tratadas com os fungicidas. Este fato pode ser explicado mais pela lavagem do fungicida da superfície das sementes, quando das regas, que pela ineficiência dos produtos. Assim, o fornecimento de água às amêndoas poderia ser realizado por pulverização, a fim de evitar a lavagem e a lixiviação dos fungicidas.

4 - CONCLUSÕES

Os resultados obtidos a partir do presente trabalho permitem as seguintes conclusões:

1. A uniformidade e a rapidez de germinação, a par da significativa conservação obtida, revelaram a eficiência da utilização de fungicidas no tratamento de amêndoas de castanha-do-Brasil.

2. A primeira amêndoa germinada emitiu caulículo no vigésimo dia após iniciado o experimento.

3. Dentre os 5 fungicidas testados, o acetato fenilmercúrico destacou-se como produto mais indicado.

MULLER, C.H. & FREIRE, F. DAS C.O. Influência de fungicidas na conservação e na germinação de amêndoas de castanha-do-Brasil. Belém, CPATU, 1979. 9p. (EMBRAPA. CPATU. Comunicado Técnico, 26).

ABSTRACT: In this work the effects of five fungicides on the germination and conservation of Brazil-nut's almonds were studied. The fungicides fenilmercuric acetate (10.2% of active ingredient or 6% of metallic mercury), carbendazim (60% of active ingredient), metilic tiofanate (70% of active ingredient), PCNB (75% of active ingredient) and benomyl (50% of active ingredient) were applied by immersing the almonds, for 90 minutes, in the products suspensions at 0.20, 0.25 and 0.30% concentrations of the commercial products. The results showed the acetate fenilmecuric as the most indicated fungicide for germination and conservation of the almonds. This first almond germinated twenty days after seeding.

5 - ANEXOS

5.1 - Quadro 1 - EFEITO DOS DIFERENTES FUNGICIDAS NA PERCENTAGEM MÉDIA DE GERMINAÇÃO DE AMÊNDOAS DE CASTANHA-DO-BRASIL, ATÉ 90 DIAS APÓS A SEMEADURA

TRATAMENTOS	MÉDIAS	
	Graus	%
Acetato fenilmercúrico	49,599	57,99
Benomyl	38,621	38,96
Tiofanato metílico	32,241	28,46
Carbendazim	32,048	28,16
Pentacloronitrobenzeno	24,524	17,23
Testemunha	0,000	0,00

DMS (pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade)

- Para comparar médias de fungicidas = 21,535 graus
- Para comparar médias entre um fungicida e a testemunha = 30,455 graus.

5.2 - Quadro 2 - PERCENTAGEM MÉDIA DE CONSERVAÇÃO DE AMÊNDOAS DE CASTANHA-DO-BRASIL, TRATADAS COM DIFERENTES FUNGICIDAS, APÓS 90 DIAS DA SEMEADURA

TRATAMENTOS	MÉDIAS	
	Graus	%
Acetato fenilmercúrico	68,3578	86,40
Benomyl	55,9656	68,67
Carbendazim	52,5922	63,10
Tiofanato metílico	45,9722	51,70
Pentacloronitrobenzeno	42,4077	45,48
Testemunha	0,0000	0,00

DMS (pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade)

- Para comparar médias entre fungicidas = 24,0113 graus
- Para comparar médias entre um fungicida e a testemunha = 33,957 graus.

6 - FONTES CONSULTADAS

- 1 - BARBOSA, M.M.S.; LELIS, W.T. & PINTO, A.F.S. Ensaio sobre a germinação da castanha-do-Pará. B. Inst. Biol. Bahia. Salvador, 13:100-6, 1974.
- 2 - BITANCOURT, A.A. Podridões da castanha-do-Pará. Biológico, São Paulo, 7(11):303-12, 1941.
- 3 - FRAZÃO, D.C.; MÜLLER, C.H.; FIGUEIREDO, F.J.C.; MÜLLER, A.A. & PEREIRA, L.A.F. Efeito da escarificação química na germinação de sementes de castanha-do-Brasil (em preparação).
- 4 - MÜLLER, C.H.; RODRIGUES, I.A.; MÜLLER, A.A. & MÜLLER, N.R.M. Castanha-do-Brasil: resultados de pesquisa. (em preparação).
- 5 - PINHEIRO, E. & ALBUQUERQUE, M. de. Castanha-do-Pará In: BRASIL. Ministério da Agricultura. Livro Anual da agricultura. Brasília, 1968. p.224-33.
- 6 - TOLEDO, A.C.D.; AMARAL, R.E.M.; SOUZA, D.M. & ARRUDA, H.V. Fungicidas sucedâneos dos mercúriais para tratamento de sementes de arroz. Biológico, São Paulo, 37 (11):300-2. 1971.
- 7 - YOKOTA, F.; ANTUNES, A.J. & JORDÃO, B.A. Deterioração da castanha-do-Pará. I. Armazenamento das amêndoas. Revista Brasileira de Tecnologia, São Paulo, 1 (1):17-21, 1970.