

# Incidência de fungos em sementes de *Manihot esculenta* Crantz

Uma comparação entre variedades do Amazonas e de São Paulo

L. A. dos Santos Monjeló (\*)  
Aurélia L. Castrillón (\*)  
M. J. de Melo e Freitas (\*)

## Resumo

Foi estudada a incidência de fungos em sementes de cinco variedades de Mandioca do Amazonas e de São Paulo. *Aspergillus* e *Penicillium* foram os gêneros mais comuns encontrados em todas as variedades. A variedade Amazônica "Poré", foi a menos susceptível das variedades analisadas para o desenvolvimento de fungos. A mais afetada foi "Yara x Vassouras", proveniente de São Paulo. Não foram observadas diferenças entre os três tipos de tratamentos quanto ao desenvolvimento de fungos em sementes. Não houve, também, diferenças significativas quanto ao desenvolvimento desses microrganismos em sementes armazenadas e aquelas usadas imediatamente após a deiscência abrupta.

## INTRODUÇÃO

A propagação vegetativa de mandioca, com a conseqüente homogeneidade genética da variedade, torna possível saber quais são as que podem ser utilizadas para melhoramento genético. Sementes obtidas em cruzamentos intervarietais trazem diferenças em muitos caracteres nas plantas adultas como um resultado da própria reprodução sexuada. Conseqüentemente, maiores serão as diferenças intervarietais na produção de raiz quanto mais produtivo for o clone escolhido.

Para o melhoramento genético, a seleção de linhagens menos susceptíveis ao desenvolvimento de fungos é de grande importância. Sob esse aspecto, um parâmetro que pode ser observado é a susceptibilidade das próprias sementes ao desenvolvimento de fungos contaminantes. Exatamente porque as sementes são diferentes, elas poderão prover ou não um meio para o desenvolvimento de fungos.

Doenças fúngicas em mandioca, segundo Galli *et al.* (1968), afetam a folha, a raiz, o caule e finalmente a produção de raízes.

Não foram encontrados, na literatura disponível, dados concernentes a fungos afetando sementes de mandioca.

Outro ponto essencial sobre a necessidade de um programa de seleção de sementes das variedades melhores, é que o uso de manivas implica no transporte das mesmas de região para região. Manivas de mandioca transportadas podem, muitas vezes, funcionar como vetores de doenças, podendo resultar em grave problema fitossanitário para a região. A seleção apropriada de sementes poderia resolver, em parte, este problema.

Algumas variedades de São Paulo estão sendo, neste momento, comparadas com variedades do Amazonas em trabalhos realizados pelo INPA, em Manaus. Melo e Freitas (cons. pessoal), observou um crescimento mais rápido de variedades nativas da região Amazônica.

Este trabalho pretende elucidar alguns aspectos da susceptibilidade de sementes a fungos contaminantes. Outro objetivo é o de verificar qual a importância de fatores genéticos e ambientais no desenvolvimento de fungos em sementes de mandioca. Para os testes foram então incluídas algumas variedades de São Paulo e do Amazonas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas amostras de cinco variedades de *Manihot esculenta* Crantz. Duas dessas variedades nativas da região amazônica

(\*) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

ca "Baixota" e "Poré", foram coletadas próximo a Manaus, no Km 80 da estrada Manaus-Caracará. O material das três variedades, "Yara", "Yara x Vassouras" e variedade "n.º 59", procedeu do Instituto Agronômico de Campinas, São Paulo.

Estabeleceram-se dois experimentos. O primeiro, utilizando sementes de mandioca de variedades do Amazonas, iniciando-se imediatamente após a deiscência abrupta das sementes. No segundo, foram usadas as variedades do Amazonas e São Paulo, cujas sementes estavam armazenadas em sacos de papel vegetal há três meses, em sala fechada, com temperatura de 24 a 30°C.

Foram feitas duas repetições por variedade e por experimento. Cada um dos experimentos, constituiu-se de três tipos de tratamentos. No tratamento I, utilizou-se placa de Petri e disco de papel de filtro (Whatman) esterilizados; as sementes antes de serem distribuídas (10 de cada amostra) na superfície da placa, eram imersas durante 30' para desinfecção do material em estudo, em água destilada esterilizada contendo antibióticos, cloranfenicol (250mg/1000 ml) e actidione (500mg/1000 ml). No tratamento II, placa e papel eram esterilizados, as sementes usadas nesse tratamento não foram imersas em antibióticos. Finalmente, o tratamento III, foi realizado com placas esterilizadas, papel de filtro sem esterilizar e sementes imersas segundo o primeiro tratamento. Em seguida, umedeceu-se o ambiente com água destilada esterilizada. As placas foram colocadas dentro de sacos plásticos (para evitar contaminação) e deixadas a temperatura ambiente (27 a 30°C). A observação foi diária através do microscópio estereoscópico, durante 10 dias consecutivos para cada placa.

## RESULTADO

Cresceram nas sementes em desenvolvimento, os fungos: *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Cephalosporium* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Micelia sterilia*, *Penicillium* sp., *Syncephalastrum* sp. e alguns fungos indeterminados. Uma comparação das diferenças na

incidência dos gêneros de fungos acima relacionados entre duas repetições nas variedades do Amazonas pode ser verificada na tabela I, experimento I.

No experimento II as cinco variedades foram testadas. Uma comparação entre essas variedades quanto ao número total de sementes infectadas ou não por fungos é apresentada na tabela II. A tabela III, extraída a partir da tabela II, mostra que a maior contribuição em porcentagem para o qui-quadrado, em relação a nenhum fungo é devida à variedade "Poré", enquanto que para a diferença significativa na susceptibilidade de sementes ao desenvolvimento do fungo *Aspergillus* é devida à variedade "Yara x Vassouras".

A incidência de fungos por variedade na primeira e na segunda repetição do experimento II é mostrada na tabela IV. A tabela V, extraída da tabela IV, indica que a maior contribuição em termos de porcentagem de qui-quadrado para uma diferença significativa entre repetições é devida à variedade Baixota.

Dados sobre as diferenças quanto aos tipos de tratamentos acham-se na tabela VI.

As comparações finais entre os experimentos I e II podem ser encontradas na tabela VII.

## DISCUSSÃO

O estudo comparativo das variedades de mandioca do Amazonas "Baixota" e "Poré" no experimento I possibilitou concluir que não há diferenças significativas entre essas variedades em termos do desenvolvimento diferencial de tipos fúngicos nas sementes.

Constatou-se uma diferença altamente significativa entre as cinco variedades estudadas no experimento II. As variedades estudadas foram Baixota, Poré, Yara, Yara x Vassouras, e variedade n.º 59. As comparações abrangeram o número total de sementes não afetadas por fungos, sementes afetadas por *Aspergillus* e sementes afetadas por *Penicillium*, os fungos mais comuns.

TABELA I — Tabela de contingência comparando totais de sementes afetadas por fungos, por variedade e por repetição, utilizando a soma de três tratamentos

	REPET. 1	REPET. 2	TOTAIS
BAIXOTA	54	42	96
PORÉ	49	38	87
TOTAIS	103	80	183

QUI-QUADRADO	G.L.	PROBABILIDADE	SIG
1.9439E-01	1	8.8412E-01	N/S

TABELA II — Tabela de contingência comparando totais de sementes não afetadas, afetadas por *Aspergillus* e afetadas por *Penicillium* por variedade, utilizando a soma dos três tratamentos e duas repetições

	Nenhum	<i>Aspergillus</i>	<i>Penicillium</i>	Totais
BAIXOTA	23	3	27	53
PORÉ	41	7	7	55
YARA	2	23	38	63
YARA x VASS.	7	43	10	60
NO. 59	16	20	22	58
TOTAIS	89	96	104	289

QUI-QUADRADO	G.L.	PROBABILIDADE	SIG
1.3406E 02	8	5.4481E-10	***

TABELA III — Contribuição de células da Tabela IV para o Qui-Quadrado em números absolutos e em porcentagens

		Nenhum (1)	<i>Aspergillus</i> (2)	<i>Penicillium</i> (3)
BAIXOTA	(1)	2,732	12,117	3,295
		2.038%	9.038	2.458%
PORÉ	(2)	3.418	6.952	8.268
		25.498%	5.186%	6.167%
YARA	(3)	1,561	0,205	1,036
		11.642%	0.153%	7.731%
YARA x VASS.	(4)	7.129	26,702	6,223
		5.318%	19.918%	4.642%
NO. 59	(5)	0,194	0,028	0,061
		0.145%	0.021	0.045%

Incidência de fungos...

TABELA IV — Tabela de contingência comparando totais de sementes afetadas por fungos, por variedade e por repetição utilizando a soma dos três tratamentos

	REPET. 1	REPET. 2	TOTAIS
BAIXOTA	18	51	69
PORÉ	33	35	68
YARA	46	44	90
YARA x VASS.	39	33	72
NO. 59	36	31	67
TOTAIS	172	194	366

QUI-QUADRADO	G.L.	PROBABILIDADE	SIG
1.5493E 01	4	4.1486E-03	***

TABELA V — Contribuição das células da Tabela II para o Qui-Quadrado em números absolutos e em porcentagens

		REPET. 1 (1)	REPET. 2 (2)
BAIXOTA	(1)	6,418	5,690
		41.427%	36,729%
PORÉ	(2)	0,034	0,030
		0,220%	0,195%
YARA	(3)	0,0324	0,288
		2,095	1,857%
YARA x VASS.	(4)	0,728	0,699
		5,087%	4,510%
NO. 59	(5)	0,647	0,574
		4,177	3,703%

TABELA VI — Tabela de contingência comparando o total de sementes afetadas por fungos, por tratamento e por repetição utilizando a soma de todas as variedades estudadas.

	REPET. 1	REPET. 2	TOTAIS
TRATA. 1	65	55	120
TRATA. 2	55	72	127
TRATA. 3	52	62	119
TOTAIS	127	194	366

  

QUI-QUADRADO	G.L.	PROBABILIDADE	SIG
3.6906E 00	2	1.5575E-01	N/S

**TABELA VII — Tabela de contingência comparando o total de sementes com fungos por variedade e por experimento utilizando a soma de tratamentos e de repetições**

	EXPTO. 1	EXPTO. 2	TOTAIS
BAIXOTA	61	68	129
PORÉ	105	87	192
TOTAIS	166	155	321

  

QUI-QUADRADO	G.L	PROBABILIDADE	SIG
1.4090E 00	1	2.3320E 01	N/S

A diferença encontrada explica-se melhor através da tabela III com as contribuições de porcentagem de qui-quadrado. Assim a variedade Poré mostrou a maior porcentagem de qui-quadrado para a comparação entre variedades em relação a nenhum fungo. Concluindo-se que "Poré" foi a menos susceptível de todas as variedades ao desenvolvimento de fungos. Além disso a maior contribuição de porcentagem de qui-quadrado para a comparação entre as variedades em relação ao desenvolvimento de *Aspergillus* foi dada pela variedade de São Paulo "Yara x Vassouras". Isso equivale a dizer que "Yara x Vassouras" foi a mais atingida de todas por fungos, principalmente por *Aspergillus*.

Quando se compara o número total de fungos que ocorreram nas cinco variedades, verifica-se que as diferenças encontradas na tabela IV entre as duas repetições são devidas à variedade Baixota. O processo de homogeneidade de amostras, tendo em vista a escolha ao acaso de sementes, deveria levar a um mesmo número de sementes afetadas em cada repetição. Entretanto, a ocorrência de um ou mais fungos diminui tal probabilidade. De

fato essa diferença poderia ser atribuída a uma heterogeneidade genética das sementes de "Baixota". Essa variedade, em consequência, seria a mais indicada para programas de melhoramento genético. Não houve diferenças significantes para o total de sementes com fungos entre os três tratamentos e também entre os dois experimentos para as variedades estudadas.

O desenvolvimento dos fungos, portanto, pode ser atribuído as condições propícias encontradas nas sementes. O fato de sementes nativas serem menos afetadas pelos fungos da região, parece indicar uma relação adaptativa dessas variedades ao meio por um processo seletivo natural e contínuo. Assim, a susceptibilidade de sementes a fungos contaminantes deveria ser levado em conta em ensaios iniciais de melhoramento genético da mandioca.

#### SUMMARY

The fungi incidence in five varieties of Manhiot seeds from Amazonas and São Paulo were studied. *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp. were the most common genus of Fungi found in all the varieties. The Amazonian Variety "Poré" was the less susceptible of the varieties analyses for fungi development. The most affected variety for fungi development was "Yara x Vassouras" from São Paulo. No differences were found between the three types of treatments concerning on fungi development in seeds. It was also observed no significant differences on fungi development between stored seeds and those used immediately after the abrupt deiscence.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

GALLI, F.; TOKESKI, H.; CARVALHO, P. C. T. DE; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C. O. N. & SALGADO, C. L.

1968 — Manual de Fitopatologia, doenças de plantas e seu Controle. Editora Agronômica "Ceres".