

## **Incidência de patógenos em sementes de feijão básicas e comerciais no Estado do Paraná**

### **Incidence of pathogens in basic and commercial bean seeds in the State of Paraná**

#### **Jaqueline Amador Machado**

Engenheira Agrônoma Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Londrina-PR.  
Instituição de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), Londrina-PR.  
Universidade Norte do Paraná (UNOPAR)  
Av. Paris, 675 - Jardim Piza, Londrina - PR, 86041-100  
E-mail: [jaqueam2011@hotmail.com](mailto:jaqueam2011@hotmail.com)

#### **Jacqueline Dalbello Puia**

Doutoranda em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR,  
Brasil.  
Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
Rodovia Celso Garcia Cid - Pr 445 Km 380 - Campus Universitário, PR, 86057-970  
E-mail: [jack\\_puia@hotmail.com](mailto:jack_puia@hotmail.com)

#### **Leandro Camargo Borsato**

Mestre em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Federal de Santa Catarina  
(UFSC), Brasil.  
Instituição de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), Londrina-PR.  
Rodovia Celso Garcia Cid, km 375, 86047-902 - Londrina – PR E-mail: [leandro@iapar.br](mailto:leandro@iapar.br)

#### **Emily Danila de Almeida**

Graduanda em Agronomia pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Londrina-PR.  
Instituição de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), Londrina-PR.  
Universidade Norte do Paraná (UNOPAR)  
Av. Paris, 675 - Jardim Piza, Londrina - PR, 86041-100  
E-mail: [emilydanila21@gmail.com](mailto:emilydanila21@gmail.com)

#### **Estela Mariani Klein**

Mestranda em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR.  
Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
Rodovia Celso Garcia Cid - Pr 445 Km 380 - Campus Universitário, PR, 86057-970  
E-mail: [estela.marianik@gmail.com](mailto:estela.marianik@gmail.com)

#### **Sandra Cristina Vigo**

Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
(UNESP) Brasil.  
Instituição de Desenvolvimento Rural do Paraná (IAPAR-EMATER), Londrina-PR.  
Rodovia Celso Garcia Cid, km 375, 86047-902 - Londrina – PR  
E-mail: [sandravigo@iapar.br](mailto:sandravigo@iapar.br)

## RESUMO

O Brasil é considerado o maior produtor e consumidor de feijão (*Phaseolus vulgaris*) do mundo, sendo afetada por diversas doenças. As sementes de feijão podem ser infestadas e/ou infectadas por microrganismos que podem causar a deterioração desta estrutura de propagação. O objetivo foi determinar a sanidade de lotes de sementes de feijão no Estado do Paraná e avaliar a qualidade sanitária das sementes de futuras semeaduras. As sementes de lotes recebidos foram analisadas quanto a sua sanidade pelo método em papel filtro (Blotter test), onde foram colocadas camadas de papel de filtro umedecido e devidamente esterilizado em caixas Gerbox contendo 16 sementes cada caixa, totalizando 400 sementes. A identificação dos fungos foi realizada com base em suas características morfológicas, e os dados quantificados, avaliando a diferença entre lotes de sementes. Os resultados das amostras demonstraram que houve diferença entre lotes, variações na incidência dos patógenos e conseqüentemente variação na qualidade sanitária das sementes de feijão. Apresentando 18 microrganismos diferentes no total de amostras analisadas. As amostras de sementes oriundas do estoque do IDR-Paraná, obtiveram maior incidência de patógenos, principalmente bactérias, e menor número de sementes germinadas, sendo a maior taxa de frequência para *Bacillus* sp. com 54,2 %, bactéria branca 32,5 % e bactéria amarela 9,3%. Enquanto as amostras de lotes de sementes comerciais apresentaram menor incidência de patógenos e maior germinação das sementes. A taxa de frequência maior foi para *Aspergillus* sp. com 26,6%, *Bacillus* sp. 23,9% e *Penicillium* sp. 22,1%.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris*, blotter test, sanidade.

## **ABSTRACT**

Brazil is considered the largest producer and consumer of beans (*Phaseolus vulgaris*) in the world, being affected by several diseases. Bean seeds can be infested and/or infected by microorganisms that can cause the deterioration of this propagation structure. The objective was to determine the sanity of bean seed lots in the State of Paraná and to evaluate the sanitary quality of seeds for future sowings. The seeds of received lots were analyzed for their health by the method on filter paper (Blotter test), where layers of damp filter paper were placed and properly sterilized in Gerbox boxes containing 16 seeds each box, totaling 400 seeds. The identification of fungi was based on their morphological characteristics, and the data were quantified, evaluating the difference between seed lots. The results of the samples showed that there were differences between lots, variations in the incidence of pathogens and consequently variations in the sanitary quality of the bean seeds. There were 18 different microorganisms in the total number of samples analyzed. The samples of seeds from the stock of IDR-Paraná, obtained higher incidence of pathogens, mainly bacteria, and lower number of germinated seeds, being the highest frequency rate for *Bacillus* sp. with 54.2%, white bacteria 32.5% and yellow bacteria 9.3%. While the samples from commercial seed lots showed lower pathogen incidence and higher seed germination. The highest frequency rate was for *Aspergillus* sp. with 26.6%, *Bacillus* sp. 23.9% and *Penicillium* sp. 22.1%.

**Keywords:** *Phaseolus vulgaris*, blotter test, sanity.

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) é uma planta herbácea de ciclo anual, pertencente à família Fabaceae e originária do Continente Americano, onde era cultivada há milhares de anos pela cultura Inca. Atualmente é cultivada em todo o mundo, em aproximadamente 30 milhões de hectares.

O Brasil é o maior produtor mundial, e o Paraná é responsável por 22% da produção nacional de feijão (DEPEC, 2017). Já no Brasil a cultura do feijão é cultivada praticamente em todas as regiões, em aproximadamente 3 milhões de hectares (CONAB, 2017). O centro de maior produção e consumo de feijão é constituído pelos países América Latina. O Brasil, Índia e Mianmar correspondem aproximadamente a 40% da produção global de 23,3 milhões de toneladas (FAO, 2015).

Essa leguminosa apresenta uma grande importância econômica e nutricional, por ser uma excelente fonte de proteína. Além disso tem uma grande importância social, pois proporciona uma opção de renda e alimentação aos pequenos produtores rurais, que na maioria das vezes produzem as sementes para seu cultivo, que são conhecidas como sementes salva (CABRAL et al., 2011).

Geralmente os agricultores familiares preferem semear sementes originárias de trocas com vizinhos, feiras e de sua própria produção. Essas sementes na maioria vezes são armazenadas de uma safra para outra, apresentando baixo controle de sanidade, tendo assim um alto potencial para a incidência de patógenos (IAPAR, 2007).

Os plantios do feijoeiro podem ser encontrados durante todo o ano no Brasil, nesses plantios podem ser encontradas facilidades e dificuldades no cultivo. O uso de grãos próprios em 90% das áreas acaba limitando o desempenho do sistema produtivo, e como consequência pode ocorrer falhas na germinação, maior tempo para a emergência, desenvolvimento limitado de raízes e da área foliar e plantas doentes, resultando no aumento de custos e perdas na produção (EMBRAPA, 2013).

Um dos principais processos para o sucesso do cultivo do feijão é o uso de sementes de qualidade. Isso pode evitar vários problemas, pois facilita o aumento da produtividade e reduz os custos de produção. As sementes de qualidade são aquelas que apresentam alto vigor e germinação, com alta pureza física e genética, normalmente tratadas com fungicidas (EMBRAPA, 2012). Dessa maneira é possível o estabelecimento de um estande adequado, abrindo caminho para o uso de outras tecnologias utilizadas na agricultura (EMBRAPA, 2013).

São indiscutíveis os efeitos das sementes sobre a emergência das plântulas, e somente esse fato justifica a necessidade da utilização de sementes com uma alta qualidade sanitária (BARROS, 2011).

A sanidade das sementes consiste na ausência de patógenos, sendo eles os fungos, vírus e bactérias. Esses patógenos influenciam negativamente na produção do feijão, e ainda constituem o inoculo primário, que quando expostas em condições favoráveis podem originar graves epidemias (EMBRAPA, 2013).

A sanidade e o vigor das sementes de feijão não são definidos apenas no seu ciclo, elas são altamente sensíveis às condições climáticas podendo apresentar baixa qualidade fisiológica durante o manejo nas fases de colheita, beneficiamento e armazenamento dos grãos (EMBRAPA, 2013).

A disseminação generalizada de patógenos em lavouras de feijão pode ser creditada aos compradores de sementes, que avaliam as sementes apenas pela sua aparência, o que não garante que estão livres de fungos e bactérias fitopatogênicos no tegumento ou no seu interior. Por isso a importância de que as sementes tenham informações sobre o perfil sanitário, germinação e vigor (EMBRAPA, 2013).

A grande maioria das doenças da cultura do feijão são transmitidas por sementes, e entre elas estão a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), murcha de curtobacterium (*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*), a mancha angular (*Pseudocercospora griseola*), crestamento bacteriano (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*), murcha de fusário (*Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*), o mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), a mela (podridão radicular), podridão cinzenta da haste (*Macrophomina phaseolina*) e as podridões radiculares (*Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* e *Rhizoctonia solani*) (EMBRAPA, 2012). Esses patógenos trazem consequências como a redução da germinação e do vigor das sementes, podendo causar o *damping off* das plântulas nos casos mais severos (TOMAZI et al., 2019).

Para o diagnóstico do lote de sementes são indicados os testes de sanidade, que determinam a presença de microrganismos, o que facilita as orientações sobre os tratamentos que antecipam o plantio. Vale ressaltar que mesmo sementes aparentemente sadias podem estar infectadas com patógenos de importância econômica, sendo necessário um teste adequado para apresentar a sua qualidade sanitária (EMBRAPA, 2013).

O tratamento com fungicidas é a última maneira de minimizar ou erradicar os problemas de sanidade nas sementes de feijão, podendo assim aumentar as chances de produtividade. No ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento diversos fungicidas são registrados para o tratamento de sementes para a cultura do feijoeiro (MAPA, 2009).

O custo do tratamento de sementes é estimado em aproximadamente 0,5% do total do custo de produção. A eficiência do uso do tratamento de sementes pode ser visualizada através análise de sanidade, onde é comparada a ocorrência de fungos em sementes tratadas e em sementes do mesmo lote sem o uso de fungicidas (EMBRAPA, 2013).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar a sanidade de lotes de sementes de feijão no Estado do Paraná e avaliar a qualidade sanitária das sementes de futuras semeaduras.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Laboratório de Patologia de Sementes do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - IAPAR-EMATER, sob condições de laboratório no município de Londrina, Paraná.

### Método do papel filtro (Blotter Test)

As sementes de cada lote foram submetidas ao teste de sanidade para verificar a incidência de patógenos, através do método de papel de filtro (Blotter test).

O teste consiste em se colocar duas camadas de papel de filtro autoclavado e pré-umedecidos em água destilada estéril, em caixas Gerbox desinfestados com hipoclorito de sódio 0,1 %.

Em cada caixa foram distribuídas 16 sementes devidamente desinfestadas em solução hipoclorito a 0,1% equidistantes entre si. Foram realizadas 25 repetições, totalizando 400 sementes por lote avaliado.

As sementes foram incubadas à temperatura de 22 °C, durante sete a dez dias. Neste período de incubação, as caixas gerbox foram observadas todos os dias, a fim de garantir a umidade em todas as caixas, umedecendo uma a uma, caso fosse necessário.

Após a incubação, as sementes foram avaliadas uma a uma, sendo observadas em microscópio estereoscópico. As colônias de microrganismos não identificadas foram observadas em microscópio ótico, por meio de lâminas com estruturas para a identificação de cada patógeno encontrado, consultando a literatura. Foi realizada também a contagem de sementes germinadas de cada lote.

### 3 RESULTADOS

Foram identificadas 29 espécies de patógenos nas sementes de feijão dos 26 lotes analisados, além da presença de fungo não identificado. Sendo o número de patógenos e sua respectiva incidência variável de acordo com o genótipo (Tabela 1).

Os resultados das amostras avaliadas mostraram que houve diferença entre lotes, variações na incidência dos patógenos e conseqüentemente variação na qualidade sanitária das sementes de feijão. As amostras de sementes oriundas de sementes básicas do IDR-Paraná, obtiveram maior incidência de patógenos, principalmente bactérias, e menor número de sementes germinadas, sendo a maior taxa de frequência para *Bacillus* sp. com 54,2 %, bactéria branca 32,5 % e bactéria amarela 9,3%. Enquanto as amostras de lotes de sementes comerciais apresentaram menor incidência de patógenos e maior germinação das sementes. A taxa de frequência maior foi para *Aspergillus* sp. com 26,6%, *Bacillus* sp. 23,9% e *Penicillium* sp. 22,1%. O lote proveniente de produtor ou semente salva apresentou incidência de 20,75 para *Aspergillus* sp. (Tabela 1).

**Tabela 1:** Incidência (%) de diferentes patógenos sobre sementes de vinte e seis lotes de feijão de sementes básicas, comerciais e de produtor, detectados através do método “Blotter.test”, do Paraná.

Genótipos de <i>Phaseolus vulgaris</i>																												
Patógenos	Sementes Básicas			Produtor	Sementes Comerciais						Sementes comerciais														FR (%)	Incidência		
	BRS FC 104	IPR Campos Gerais	IPR Tangará	Mantegão	IAC Nuançe	IAC Veloz	IAC 1850	BRS Curio	BRS Esplendor	BRS Estilo	BRS Esteio			BRS Estilo			IPR Sabiá			IPR Tunitú				IPR Tangará			IAC Milênio	
Lote	Sem lote										1212/1920	1200/1920	1208/1920	1212/1920	1701/1920	1702/1920	1608/1920	1600/1920	1604/1920	1401/1920	1420/1920	1404/1920	1408/1920	1308/1920	1300/1920	1308/1920	1800/1920	
<i>Aspergillus</i> sp.	1,75	0,25	0,25	20,75	4,50	8,75	-	6,00	7,00	3,75	-	12,75	8,00	2,25	7,50	3,25	26,00	11,25	3,50	2,50	20,50	6,00	18,75	13,50	17,75	11,25	92,31	32,86
<i>Alternária</i> sp.	-	3,00	-	0,25	1,50	6,75	1,50	-	3,75	0,75	-	1,50	1,00	0,75	2,75	0,50	2,00	0,25	1,25	1,75	1,25	0,75	2,25	13,25	2,00	0,25	84,62	7,393
<i>Bactéria branca</i>	0,25	15,00	20,75	-	0,50	0,25	0,50	1,00	0,50	-	0,25	2,25	-	1,75	-	0,25	-	0,25	0,25	0,75	0,25	0,25	0,75	0,25	1,00	0,50	80,77	7,167
<i>Bactéria amarela</i>	0,25	4,75	5,00	-	0,50	2,00	0,75	0,25	0,50	0,25	-	2,00	0,50	2,25	0,75	-	1,75	1,25	-	-	1,00	1,50	0,75	-	-	0,75	73,08	4,036
<i>Bacillus</i> sp.	33,50	12,50	13,50	-	3,25	10,25	1,50	2,25	0,50	-	3,50	0,25	13,00	31,50	7,25	-	-	-	-	1,25	6,00	0,25	18,25	-	-	11,25	69,23	25,61
<i>Aspergillus</i> sp. e <i>Penicillium</i> sp.	-	-	-	-	1,00	1,25	-	0,50	-	-	-	14,50	0,25	-	-	0,75	2,50	18,75	2,75	1,00	1,00	2,50	3,00	1,50	1,50	3,00	61,54	8,412
<i>Fusarium</i> sp.	0,50	1,25	-	-	0,25	4,25	1,25	1,50	-	6,75	0,75	-	0,50	4,25	8,25	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	46,15	4,489
<i>Penicillium</i> sp.	1,00	0,75	0,50	-	8,50	7,75	-	2,75	2,00	-	0,25	-	7,50	1,25	3,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,31	5,394
<i>Cladosporium</i> sp.	-	0,75	-	-	-	-	-	0,50	-	0,75	-	-	-	-	0,50	-	0,25	-	-	-	0,25	0,50	0,50	-	0,75	-	34,62	0,717
<i>Bactéria/ Bacillus</i> sp.	-	0,25	-	1,50	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	0,75	-	-	1,75	-	23,08	0,717
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,25	-	0,50	-	0,25	-	0,25	0,25	23,08	0,264
<i>Chaetomium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	0,25	-	-	0,25	1,25	19,23	0,377
<i>Colletotrichum</i> sp.	-	-	-	-	0,25	-	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	1,00	-	-	15,38	0,302
<i>Curvuria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	0,25	-	0,25	-	-	-	-	0,25	-	-	-	15,38	0,151
<i>Desconhecido</i>	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,50	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	15,38	0,453
<i>Torula</i> sp.	0,25	-	-	-	0,25	0,25	-	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,38	0,189
<i>Macrophomina phaseolina</i>	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	11,54	0,113
<i>Rhizoctonia solani</i>	0,25	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,54	0,264
<i>Colletotrichum lindemutianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	1,00	-	7,69	0,226
<i>F. equiseti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	7,69	0,075
<i>F. oxysporum</i>	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,69	0,264
<i>F. proliferatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	7,69	0,113
<i>F. avenaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	-	3,85	0,075
<i>F. culmorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-	-	3,85	0,075
<i>F. verticillioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,85	0,038
<i>Monilia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	3,85	0,038
<i>Nigrospora</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,85	0,038
<i>Phomopsis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,85	0,113
<i>Rhizopus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,85	0,038
Diversidade	8	11	5	4	10	10	6	8	7	6	5	8	8	9	9	9	6	10	7	5	8	9	11	8	11	8		
Germinadas	70	57	65	83	95	77	98	94	96	43	91	51	69	56	36	98	71	74	95	96	56	91	52	90	88	85		

No geral os organismos associados com maior frequência foram os fungos *Aspergillus* sp. e *Alternaria* sp. seguido por bactérias saprófitas. Os menos frequentes foram *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. verticillioides*, *Monilia* sp. e *Rhizopus* sp.

De acordo com Embrapa (1993), os fungos intermediários invadem os grãos antes da colheita e continuam a crescer e a causar dano durante o armazenamento. Nessa categoria enquadram-se algumas espécies de *Penicillium* sp. e de *Fusarium* sp.

No período pós-colheita e durante o transporte e armazenamento de produtos agrícolas, o crescimento fúngico pode ser influenciado por muitos fatores, principalmente nível de umidade, temperatura, aeração, danos provocados por insetos, e tempo de armazenamento, entre outros.

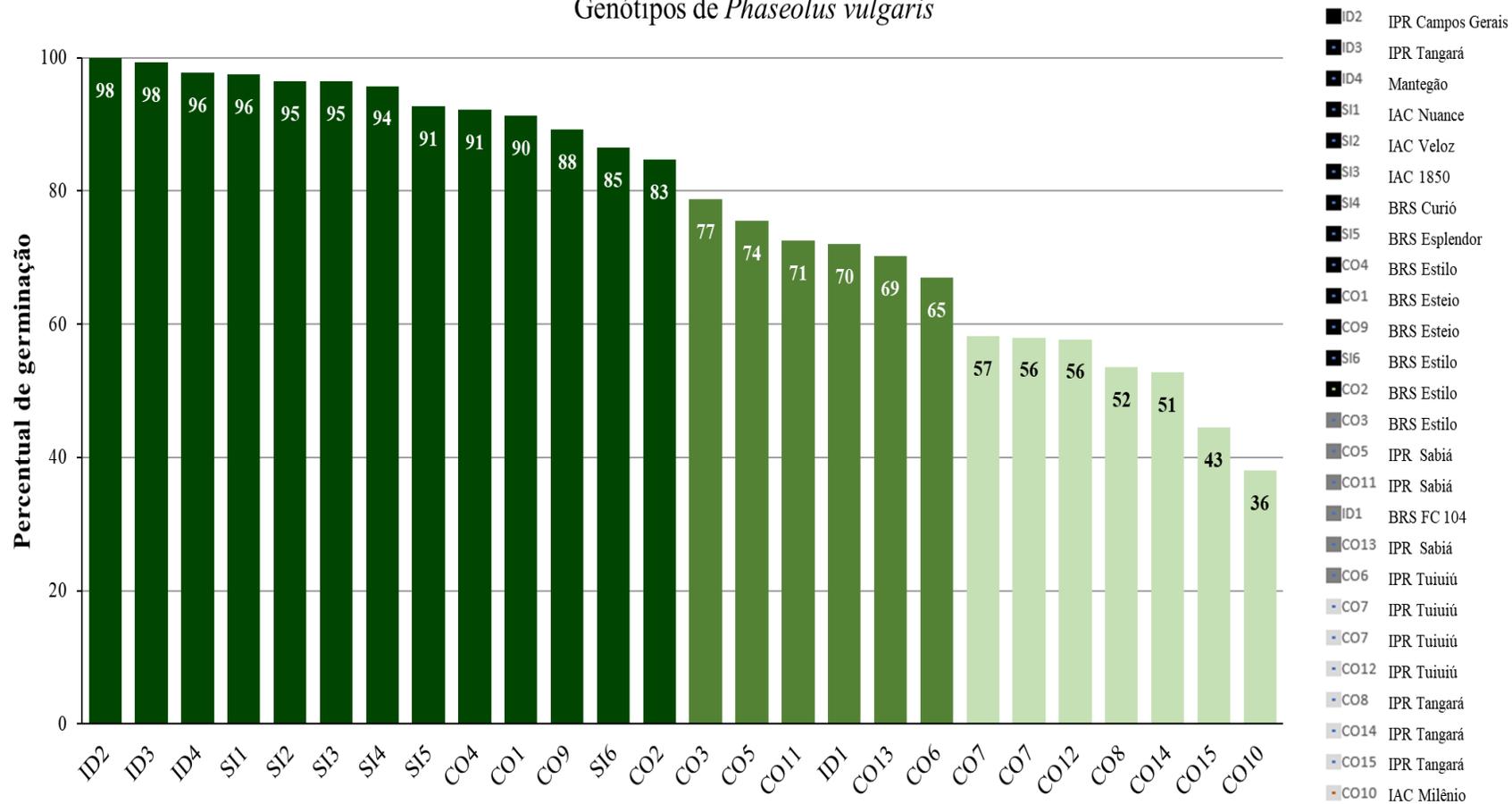
Os maiores efeitos do desenvolvimento fúngico em grãos e sementes armazenados são perda do poder germinativo, perda de matéria seca, produção de micotoxinas e alteração do valor nutricional (EMBRAPA, 1994).

O principal grupo de fungos, de conhecida capacidade para produzir micotoxinas, inclui espécies de *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp. Contudo, os gêneros dominantes são *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. (EMBRAPA, 1994). Os fungos de campo mais comuns são *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp. (EMBRAPA, 1993).

Foram detectados os patógenos *Colletotrichum lindemuthianum* em duas amostras do cultivar IPR Tangará. Os fungos de solo *Macrophomina phaseolina* e *Rhizoctonia solani* também foram identificados em algumas amostras

Os genótipos IPR Campos Gerais (ID2), IPR Tangará (ID3), Mantegão (ID4), IAC Nuance (S11), IAC Veloz (S12), IAC 1850 (S13), BRS Curió (S14) e BRS Esplendor (S15) obtiveram as maiores porcentagens de germinação entre 98% e 91%, o menor índice de germinação foi observado para IAC Milênio (CO10) 36 %, seguido de IPR Tangará (CO15) com 43 % e IPR Tangará (CO14) com 51%. Os demais genótipos apresentaram nível intermediário de germinação, constatando-se que os fitopatógenos influenciaram na porcentagem de germinação para cada genótipo de feijão avaliado (Figura 1).

Genótipos de *Phaseolus vulgaris*



**Figura 1.** Percentual de germinação de sementes de feijão em vinte e seis lotes, analisados pelo método “Blotter test”, do Estado do Paraná

Este trabalho corrobora com Puia et al. (2020), que estudando a sanidade de sementes de trigo, observaram que a presença de fungos é prejudicial à qualidade das sementes, podendo causar queda de germinação e reduzir o vigor, afetar o estabelecimento das plantas em cultivo.

#### 4 CONCLUSÃO

Os genótipos IPR Sabiá e Manteigão obtiveram maior incidência de *Aspergillus* sp. Os fitopatógenos que predominaram foram dos gêneros *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., bactéria e *Bacillus* sp. com maiores porcentagens de incidência para *Aspergillus* sp. e *Alternaria*.

As sementes de feijão dos genótipos IPR Tangará e Campos Gerais apresentaram maior incidência para patógenos diferentes. A presença de fungos é prejudicial à qualidade das sementes, podendo causar queda de germinação e reduzir o vigor, afetar o estabelecimento das plantas em cultivo.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, E. S. **Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão comum do grupo carioca procedente da região centro sul do estado de Sergipe**. 2011. 43 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

CABRAL, P. D. S.; SOARES, T. C. B.; LIMA, A. B. P.; SOARES, Y. J. B.; SILVA, J. A. S. Análise de trilha do rendimento de grãos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e seus componentes. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 1, p. 132-138, jan-mar 2011.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos (safra 2016/17)**, 2017. Disponível: <<http://www.conab.gov.br>> (Acesso em 21. set. 2019).

DEPEC - Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. **Acompanhamento e calendário agrícola do feijão**. Junho, 2017. Disponível em: <[https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset\\_feijao.pdf](https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_feijao.pdf)> (Acesso em 19. set. 2019).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Testes para avaliação da qualidade de sementes de feijão comum**. Outubro, 2013. Disponível em: <[http://www.cnpaf.embrapa.br/transferecia/informacoestecnicas/publicacoesonline/circulartecnica\\_90.pdf](http://www.cnpaf.embrapa.br/transferecia/informacoestecnicas/publicacoesonline/circulartecnica_90.pdf)> (Acesso em 21. set. 2019).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Árvore do Conhecimento-Feijão**. Novembro, 2012. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01\\_73\\_27820049337.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_73_27820049337.html)> (Acesso em 01. Out. 2019).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Contaminação fúngica de sementes, grãos e rações.** Dezembro, 1993. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/106809/1/1993-anais-simposio-de-protecao-de-graos-armazenados.pdf>> (Acesso em 20. Jun. 2020).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Introdução ao estudo das micotoxinas de interesse em medicina veterinária.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 18p. Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_co56.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co56.htm)> (Acesso em 20. Jun. 2020).

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** 2009. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946\\_regras\\_analise\\_\\_sementes.pdf](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise__sementes.pdf)> (Acesso em 08. Out. 2019).

PUIA, J.D.; BORSATO, L.C.; OLIVEIRA, M.C.G. de; HOSHINO, A.T.; CANTERI, M.G.; VIGO, S.C. Phytosanitary Quality of Genotypes of Wheat Seeds Used Northern Paraná State. **Journal of Agricultural Science.** V. 12, n. 6, p. 57-65. 2020.

TOMAZI, Y.; BONOME, L. T. S.; SIQUEIRA, D. J.; MOURA, G. S.; FRANZENER, G. S. Métodos de assepsia em sementes de feijão. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,** Pombal, v.14, n. 2, p. 229-237, mar 2019.