



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP
AGROENERGIA
Matérias-Primas

2017

27 E 28
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC
Ribeirão Preto

QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE DIFERENTES CULTIVARES DE AMENDOIM

Eliana Mayra Torrecillas Scaloppi⁽¹⁾, Frank Zananotti⁽¹⁾ Érika Auxiliadora Giacheto Scaloppi⁽²⁾

RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim, de duas cultivares (Granoleico e IAC OL-3), com diferentes níveis de aflatoxina, sendo para o Granoleico 1ppb, 11ppb e 18ppb e para o IAC OL-3 0ppb, 10ppb e 19ppb. Para a análise fisiológica foram avaliadas a germinação, índice de velocidade de emergência (I.V.E.), medição e pesagem das plântulas, teste de condutividade elétrica e a análise de umidade das sementes. Para análise estatística utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado sendo uma análise para cada cultivar, o número de repetições para as variáveis analisadas: germinação, condutividade elétrica, umidade e avaliação sanitária foram, respectivamente de cinco, quatro, três e cinco e a comparação das médias foram feitas usando-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Como resultados deste trabalho têm-se que a concentração de aflatoxina afeta a porcentagem de sementes germinadas, mas não afeta a velocidade de germinação para a cultivar Granoleico. O I.V.E. foi maior para a cultivar IAC OL-3 no maior nível de aflatoxina, entretanto a aflatoxina não influencia na umidade dos grãos e no comprimento de parte aérea e raiz mas têm influência na condutividade elétrica em ambas as cultivares. Na análise sanitária observou-se a presença dos fungos *Aspergillus* spp *Rhizopus* spp e *Penicillium* spp., porém uma maior incidência de *Rhizopus* spp.

Palavras-chave: Aflatoxina, fungos, doenças de plantas, sanidade, *Arachis hypogaea* L.

PHYSIOLOGICAL AND SANITARY QUALITY OF DIFFERENT CULTIVARS PEANUT

Eliana Mayra Torrecillas Scaloppi⁽¹⁾, Frank Zananotti⁽¹⁾ Érika Auxiliadora Giacheto Scaloppi⁽²⁾

SUMMARY

This work aimed to evaluate the physiological and sanitary quality of two cultivars peanut seeds (Granoleico and IAC OL-3) with different levels of aflatoxin, for Granoleico 1 ppb, 11ppb and 18ppb and for IAC OL-3 0ppb, 10ppb and 19ppb. For the physiological analysis, the germination and the emergency speed index (I.V.E.) were evaluated, the seeds were measured and weighted, the electrical conductivity tested and the seed moisture analyzed. For the statistical analysis, we used the completely randomized design with one different analysis for each cultivar, the number of repetitions for the analyzed variables: germination, electrical conductivity, moisture and health evaluation were respectively five, four, three and five and the

⁽¹⁾ Centro Universitário Moura Lacerda, Av. Dr. Oscar de Moura Lacerda 1520, CEP 14076-510, Ribeirão Preto, SP. eliana.scaloppi@hotmail.com, frankzananotti@hotmail.com

⁽²⁾ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA/SAA, Avenida Bandeirantes 2419, CEP 14030-670, Ribeirão Preto, SP. erikascaloppi@apta.sp.gov.br

comparison of averages was done using the Tukey test, at 5% of probability. as a result of this work we conclude that the concentration of aflatoxin affects the percentage of sprouted seeds, but does not affect the germination speed for Granoleico cultivar. The I.V.E. was higher for the cultivar IAC OL-3 in the highest level of aflatoxin (19ppb), however aflatoxin does not influence the grain moisture and the root length but it influences on electrical conductivity in both cultivars. In the sanitary analysis it was noticed the presence of *Aspergillus* spp and *Rhizopus* spp *Penicillium* spp, however a higher incidence of *Rhizopus* spp.

Key Words: Aflatoxin, fungi, plant diseases, health, *Arachis hypogaea* L.

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma oleaginosa de grande valor nutricional, sua produção está localizada no estado de São Paulo, cerca de 86,4% da produção nacional. Do total produzido, cerca de 80% da produção é destinada para o mercado europeu e o restante é vendido internamente para empresas nacionais.

As doenças no amendoim podem ser causadas por agentes infecciosos (bióticos) ou não-infecciosos (abióticos). Desses, os agentes bióticos causam as principais doenças, especialmente os fungos *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*, produtores de aflatoxinas, que pode ocorrer antes ou após a colheita (PORTER; SMITH; RODRIGUEZ - KÁBANA, 1997; MPHANE; SIAME; TAYLOR, 2004). As aflatoxinas apresentam atividade carcinogênica, mutagênica e teratogênica devendo, portanto, ser devidamente controladas (MCALPIN; WICKLOW; HORN, 2002).

Dentre os problemas socioeconômicos que influenciam a redução da área cultivada de amendoim no Brasil, cita-se a substancial presença de aflatoxinas nos grãos, especialmente a B1, B2 e G2, que afeta a comercialização nos mercados interno e externo (GODOY et al., 1999). No Brasil, a RDC no 274 de 15/10/2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), determina que o somatório das aflatoxinas nos grãos de milho e amendoim não deve exceder a taxa de 20 µg.kg⁻¹.

Embora as condições climáticas das áreas produtoras de amendoim sejam favoráveis ao desenvolvimento e à proliferação desse fungo, o número de trabalhos realizados no Brasil sobre a aflatoxina ainda é pequeno.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim, de duas cultivares, com diferentes níveis de aflatoxina, oriundas de uma safra com condições favoráveis ao desenvolvimento do *Aspergillus* spp.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Campus do Centro Universitário Moura Lacerda em Ribeirão Preto/SP. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado sendo uma análise estatística para cada cultivar de amendoim (Granoleico e IAC OL-3), com três diferentes níveis de aflatoxina, sendo para o Granoleico 1ppb, 11ppb e 18ppb e para o IAC OL-3 0ppb, 10ppb e 19ppb.

O teste de comparação de média foi feito através do teste de Tukey a 5% de probabilidade e a análise estatística realizada utilizando o programa Assistat 7.6 beta (SILVA; AZEVEDO, 2009).

Para a emergência das sementes foi realizado um experimento em viveiro, com sombrite 50%, utilizando no total 300 tubetes plásticos de 115 cm³ com substrato BIOPLANT, colocando uma semente em cada tubete. Cada tratamento foi constituído por 50 sementes, cada um contendo cinco repetições de 10 sementes. Todas as amostras de sementes foram tratadas com o fungicida thiram (Sementiram 500SC®) na dosagem de 300 mL para cada 100 kg de sementes.

Do quinto ao décimo segundo dia após a data de sementeira (D.A.S) foram contadas as plântulas emergidas e calculado o Índice de Velocidade de Emergência (I.V.E) e a porcentagem de germinação de cada tratamento (MAGUIRE, 1962).

Para a realização do teste de condutividade elétrica, para cada tratamento, foram utilizadas 4 repetições de 100 sementes, pesadas em balança de precisão e a seguir colocadas para embeber em copos plásticos (200mL) contendo 75 mL de água deionizada, e mantidas em germinador à temperatura de 25°C durante 24 horas. Após este período foram feitas as leituras de condutividade elétrica e o resultado foi dividido pelo peso de cada amostra (g).

Para medir o grau de umidade, as amostras das sementes foram pesadas e acondicionadas em estufa a 100 ± 3°C, durante 24 horas (BRASIL, 2009), posteriormente foi feita nova pesagem em balança de precisão. Cada tratamento foi constituído por 75 sementes, cada um contendo três repetições de 25 sementes, sendo os resultados expressos em porcentagem.

Para avaliar a sanidade das sementes, foi utilizado o método de papel filtro, colocando três folhas de papel filtro, embebido em água destilada esterilizada (NEERGAARD, 1979). Cada tratamento foi composto por cinco repetições, sendo cada repetição representada por uma placa de Petri contendo dez sementes. As placas com as sementes foram mantidas em B.O.D. a temperatura de 22°C ± 2°C, com umidade entre 80 e 90% e fotoperíodo de 12 horas, por um período de incubação de sete dias, onde posteriormente foram analisadas, com o auxílio de um microscópio estereoscópio, para visualização das colônias das sementes infectadas, identificação e contagem dos fungos. A quantificação da microflora foi feita considerando-se as porcentagens, por amostra analisada, das sementes (BRASIL, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Tabela 1 observa-se que a cultivar Granoleico com teor de aflatoxina de 11ppb apresentou maior porcentagem de emergência, diferindo significativamente dos tratamentos com 1ppb e 18ppb. Para a cultivar IAC OL-3 observa-se que houve diferença entre os três níveis de aflatoxina testados, sendo que o tratamento com 10ppb de aflatoxina foi o que apresentou maior emergência, diferindo estatisticamente dos demais.

Nota-se para ambas as cultivares que teores mais elevados de aflatoxina nas sementes interferem na porcentagem de emergência, resultado semelhante foi obtido por Agostinho (2014). Este resultado já era esperado, pois segundo Machado (1988) a presença de fungos causadores de aflatoxina causam perdas no poder germinativo das sementes de amendoim.

Entretanto, observa-se que a germinação das sementes se encontra bem abaixo do mínimo de 70% exigido para a comercialização de sementes de

amendoim no Estado de São Paulo. A produção de sementes de amendoim é problemática, pois a mesma exibe um tegumento muito delicado que a torna bastante sensível a injúria mecânica, favorecendo a entrada de patógenos e provocando a redução na germinação e no vigor (SADER; CHALITA; TEIXEIRA, 1991).

Para o índice de velocidade de emergência nota-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos da cultivar Granoleico, já para a IAC OL-3, o tratamento com teor de aflatoxina de 19ppb apresentou um menor potencial de desenvolvimento das plântulas, em comparação com os demais tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência (I.V.E.), condutividade elétrica e umidade para duas cultivares de amendoim (Granoleico e IAC OL-3), com diferentes níveis de aflatoxina. Ribeirão Preto/SP, 2015.

Tratamentos	Emergência		I.V.E.	Condutividade elétrica		Umidade		
				µmhos/cm/g		%		
Granoleico 1 ppb	22	C	7,5	A	58,80	B	6,85	A
Granoleico 11 ppb	34	A	8,5	A	74,95	A	6,44	A
Granoleico 18 ppb	26	B	8,4	A	46,23	C	6,07	A
Teste F	28,71**		0,178 ^{ns}		54,73**		0,63 ^{ns}	
CV (%)	9,33		32,44		6,49		6,49	
IAC OL-3 0 ppb	28	B	27,4	A	42,95	B	6,29	A
IAC OL-3 10 ppb	38	A	28,7	A	40,86	B	6,21	A
IAC OL-3 19 ppb	20	C	13,6	B	52,81	A	6,49	A
Teste F	62,56**		54,16**		8,47**		1,16 ^{ns}	
CV (%)	8,89		10,97		9,62		3,60	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$).

^{ns} não significativo ($p > 0,05$).

Observando os dados da condutividade elétrica, nota-se que os resultados para a cultivar Granoleico foram discordantes com os observados no teste de germinação, onde o tratamento com teor de aflatoxina de 11ppb apresentou condutividade elétrica superior, diferenciando dos demais tratamentos. Já para a cultivar IAC OL-3 o tratamento com maior teor de aflatoxina (19ppb) apresentou a maior quantidade de lixiviados e, portanto, maior valor de condutividade elétrica, diferindo significativamente dos demais tratamentos (Tabela 1).

Nota-se ainda na Tabela 1, com relação ao teor de umidade, que não houve diferença significativa em todos os tratamentos e que em ambas as variedades as sementes estavam com teores de água muito baixos.

Com relação a variável matéria seca, observa-se na Tabela 2, para a cultivar Granoleico, que todos os tratamentos não diferiram estatisticamente em relação a matéria seca da parte aérea e da raiz. Com relação a matéria seca de parte aérea, para a cultivar IAC OL-3, observa-se que os tratamentos com teor de aflatoxina de 0ppb e 19ppb foram estatisticamente iguais, diferindo apenas do tratamento com 10ppb de aflatoxina. Para a massa seca de raiz nota-se que não houve diferença entre os tratamentos.

Tabela 2. Massa seca (g) da parte aérea de da raiz de duas cultivares de amendoim (Granoleico e IAC OL-3), com diferentes níveis de aflatoxina. Ribeirão Preto/SP, 2015.

Tratamentos	Parte aérea	Raiz
Granoleico 1 ppb	14,64 A	6,21 A
Granoleico 11 ppb	11,76 A	5,54 A
Granoleico 18 ppb	13,79 A	6,91 A
Teste F	1,68 ^{ns}	0,36 ^{ns}
CV (%)	19,03	40,99
IAC OL-3 0 ppb	12,76 AB	4,42 A
IAC OL-3 10 ppb	9,71 B	4,08 A
IAC OL-3 19 ppb	14,59 A	5,92 A
Teste F	4,67 ^{**}	0,10 ^{ns}
CV (%)	20,64	14,58

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

^{**} significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$).

^{ns} não significativo ($p > 0,05$).

No do teste de sanidade (Tabela 3), foram identificados os seguintes fungos nas amostras das sementes: *Rhizopus* spp, *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. Entretanto, não houve diferença estatística entre a porcentagem dos três fungos observados em todos os tratamentos. Foi observada a ocorrência simultânea, de mais de uma espécie de fungo na mesma semente e não foi observada nenhuma ocorrência de colônias bacterianas.

A presença dos fungos *Aspergillus* spp e *Penicillium* spp. é de extrema importância, pois os mesmos são considerados fungos de armazenamento e produtores de micotoxinas tóxicas ao homem, além de serem agentes causais de tombamento e podridões (LIMA; ARAÚJO, 1999).

Tabela 3. Porcentagem de sementes com incidência em duas cultivares de amendoim (Granoleico e IAC OL-3), com diferentes níveis de aflatoxina. Ribeirão Preto/SP, 2015.

Tratamentos	Fungos (%)		
	<i>Rhizopus</i> spp.	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.
Granoleico 1 ppb	60,00 A	24,00 A	26,99 A
Granoleico 11 ppb	72,00 A	16,00 A	26,00 A
Granoleico 18 ppb	76,00 A	24,00 A	6,00 A
Teste F	0,28 ^{ns}	0,25 ^{ns}	2,53 ^{ns}
CV (%)	49,96	95,30	83,94
IAC OL-3 0 ppb	18,00 A	10,00 A	24,00 A
IAC OL-3 10 ppb	16,00 A	18,00 A	20,00 A
IAC OL-3 19 ppb	22,00 A	20,00 A	20,00 A
Teste F	0,37 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,28 ^{ns}
CV (%)	59,49	93,40	45,29

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ^{ns} não significativo ($p > 0,05$).

CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho indicam que estudos devem ser conduzidos no sentido de melhorar a qualidade fisiológica e sanitária da semente de amendoim, reduzindo com isso as perdas.

LITERATURA CITADA

- AGOSTINHO, G.R. **Influência da aflatoxina na germinação e vigor de sementes de amendoim**. 2014. 23f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em Agronomia) – Centro Universitário Moura Lacerda, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.
- GODOY, I.J.; MORAES, S.A.; ZANOTTO, M.D.; SANTOS, R.C. Melhoramento do amendoim. In: BORÉM, A. ed. **Melhoramento de espécies cultivadas**, Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p. 51-94, 1999.
- LIMA, E.F.; ARAUJO, A.E. Fungos causadores de tombamento, transportados e transmitidos através da semente do amendoim. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, p.71-76, 1999.
- MACHADO, J.C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília: MEC, Lavras: ESAL/FAEPE, 1988, 106p.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination old selection naevaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**. Madison, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.
- McALPIN, C.E.; WICKLOW, D.T.; HORN, B.W. DNA fingerprinting analysis of vegetative compatibility groups in *Aspergillus flavus* from a peanut field in Georgia. **Plant Disease**, v.86, n.3, p.254-258, 2002.
- MPHANE, F.A.; SIAME, B.A.; TAYLOR, J.E. Fungi, aflatoxin and cyclopiazonic acid associated with peanut retailing in Botswana. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v.67, p.96-102, 2004.
- NEERGAARD, P. Storage conditions and moisture content of seed. In: **Seed Pathology**, New York: Mac Millan v.1, 2.ed., 1979, 594p.
- PORTER, D.M., SMITH, D.H., RODRIGUEZ - KÁBANA, R. Compendium of Peanut Diseases. **American Phytopatological Society**, 2 ed., 1997, 73p.
- SADER, R.; CHALITA, C.; TEIXEIRA, L.G. Influência do tamanho e do beneficiamento na injúria mecânica de sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v.13, n.1, p.45-51, 1991.
- SILVA, F. de A.S.; AZEVEDO, C.A.V. de. Principal Components Analysis in the Software-Statistical Attendance. In: **World Congresso n Computers in Agriculture**, 7, Reno-NV-USA: American Society os Agricultural and Biological Engenieers, 2009.