



## Injúrias mecânicas no beneficiamento de amendoim alto oleico e reflexos na qualidade de sementes

### *Mechanical injuries in the processing of high-oleic peanuts and reflexes on seed quality*

**Willians Cesar Carrega<sup>1</sup>; Marcos Doniseti Michelotto<sup>2\*</sup>; Juliana Altafin Galli<sup>2</sup>; Jacob Crosariol Netto<sup>3</sup>; Everton Luis Finoto<sup>2</sup> e Ignácio José Godoy<sup>4</sup>**

**Resumo** - Para a obtenção de uma boa cultura, a semente de amendoim deve ser de pureza comprovada, possuir elevado poder germinativo e sanidade. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar as injúrias mecânicas ocasionadas pelo beneficiamento de vagens das cultivares de amendoim alto oleico IAC 503 e IAC 505 e efeito na qualidade de sementes. Após a colheita foram retiradas de cada cultivar quatro amostras de 10 kg de vagens, para debulha em máquina descascadora elétrica, provida de peneiras com orifícios de diferentes tamanhos: 22/64”, 23/64”, 24/64” e 25/64” mm. As variáveis avaliadas foram: porcentagens de sementes íntegras, sementes danificados, sementes quebradas, vagens não debulhadas e impurezas. Após as avaliações de debulha, foi feita a avaliação da qualidade fisiológica das sementes obtidas em cada peneira, para a cultivar IAC 503. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 2 x 2, correspondendo aos tamanhos das peneiras, sementes íntegras ou danificadas e sementes tratadas e não tratadas com fungicidas, com 4 repetições de 50 sementes. O beneficiamento é prejudicial à germinação das sementes da cultivar IAC 503. As sementes das cultivares IAC 503 e IAC 505, oriundas da peneira 24/64” mm, foram menos prejudicadas pelo beneficiamento; o tratamento de sementes com fungicida é capaz de amenizar os danos decorrentes do beneficiamento das cultivares de amendoim.

**Palavras-chave** - *Arachis hypogaea*. Germinação de sementes. IAC 503. IAC 505.

**Abstract** - To obtain a good crop, peanut seed purity should be proven to have high seed germination and health. The objective of this study was to evaluate the mechanical injuries caused by processing of pods of high oleic peanut cultivars IAC 503 and IAC 505 and their effects on seed quality. After harvest, four pod samples of 10 kg each were taken from each genotype and shelled in electrical equipment having screen holes of different sizes (22/64”, 23/64”, 24/64” and 25/64” mm). Each sample was evaluated as to the percentage of intact, damaged and broken seeds, unthreshed pods, and impurities. Physiological quality was assessed in seeds of the cultivar IAC 503 that were passed through each screen size. The data were analysed in a 4 (size of sieves) x 2 (whole seeds or damaged) x 2 (treated and untreated seeds with fungicides) factorial scheme in a completely randomized design, with 4 replications of 50 seeds each. The results showed that the processing is detrimental to seed germination; the screen 24/64 “mm was less harmful to the processing of IAC 503 and IAC 505 and seed treatment with fungicide is able to mitigate the damages resulting from the processing of peanut cultivars.

**Key words** - *Arachis hypogaea*. Germination of seed. IAC 503. IAC 505.

\*autor para correspondência.

Enviado para publicação em 26/09/2013 e aprovado em 24/06/2014

<sup>1</sup>Aluno de Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal), FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP, willianscesar@hotmail.com

<sup>2</sup>Pesquisadores Científicos, Apta, Polo Regional Centro Norte, Rodovia Washington Luis, Km 372, Bairro Rural, Pindorama, SP, michelotto@apta.sp.gov.br; julianagalli@apta.sp.gov.br; evertonfinoto@apta.sp.gov.br

<sup>3</sup>Doutorando em Entomologia Agrícola, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP, jacob\_netto@hotmail.com

<sup>4</sup>Pesquisador Científico, Dr., Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Campinas, SP; ijgodoy@iac.sp.gov.br

## Introdução

A área de produção de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) no Brasil na safra 2011/12 foi de 83.100 hectares para uma produção de 223.000 toneladas, sendo a área e produção do Estado de São Paulo, neste mesmo período, respectivamente 57.100 hectares e 175.700 toneladas (AGRIANUAL, 2012). A Região Sudeste apresenta a maior produção nacional de amendoim, sendo o Estado de São Paulo responsável por cerca de 77% da área cultivada, na maioria das vezes como cultura de sucessão na renovação de canaviais, basicamente praticada por agricultores arrendatários (BOLONHEZI *et al.*, 2005).

A utilização de sementes de alta qualidade é essencial para a implantação de qualquer sistema de cultivo, assegurando populações adequadas de plantas, em ampla faixa de condições ambientais e, conseqüentemente, permitindo a expressão do potencial máximo da cultivar (BARBOSA *et al.*, 2012). Para a obtenção de uma boa cultura, a semente de amendoim deve ser de pureza comprovada, possuir elevado poder germinativo (80-85%) e elevada sanidade.

A semente de amendoim possui proteção eficiente, mas uma vez descascada exibe um tegumento delicado e sensível à injúria mecânica. Desta forma, contrariamente ao que ocorre com outras espécies, não sofre grandes danos durante a colheita, porém nas fases posteriores, as sementes já descascadas, estão sujeitas a elevado grau de injúria mecânica. Aliado a isto, seu tecido de reserva predominantemente exalbuminoso, agrava os problemas causados pela injúria mecânica devido à sua rápida deterioração (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). De acordo com Moore (1974), em produção mecanizada de sementes, as injúrias mecânicas são os maiores problemas que atuam reduzindo a qualidade fisiológica e sanitária das mesmas.

O beneficiamento de sementes se constitui em etapa essencial na tecnologia de produção de sementes de alta qualidade, visto que a semente precisa ser beneficiada e manipulada de forma adequada, caso contrário, os esforços anteriores para o desenvolvimento da cultivar e as técnicas culturais para a produção das sementes podem ser perdidas. Fessel e Barretto (2000) avaliaram a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim durante as etapas de beneficiamento e concluíram que é preciso aumentar a eficiência do beneficiamento de sementes de amendoim, otimizando equipamentos e o fluxo ao longo do beneficiamento, para melhorar a qualidade física e sanitária da semente, reduzindo dano mecânico.

Cada dano mecânico que afeta a semente, por menor que seja, é acumulativo e parte integral do dano da semente (MASON *et al.*, 1982), podendo reduzir seu poder germinativo, vigor inicial e rendimento de produção

(CARVALHO *et al.*, 1999). A constatação do dano mecânico se dá pela observação de fissuras internas e presença de sementes quebradas, trincadas, fragmentadas e arranhadas externamente. Mas, não só o aspecto físico da semente é afetado. Sementes mecanicamente danificadas são, também, mais difíceis de limpar, provocam maiores perdas no beneficiamento e apresentam menor vigor e germinação e são mais susceptíveis ao ataque de microrganismos no solo (BORGES, 2001).

A utilização de sementes com alto padrão de qualidade é fator importante para a obtenção da população adequada de plantas. Assim, o uso de testes que avaliem a viabilidade das sementes, constitui-se em um dos desafios para a pesquisa sobre qualidade de sementes, a fim de se evitar ou diminuir os prejuízos da utilização de sementes de baixo potencial germinativo (CARVALHO *et al.*, 2009).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar as injúrias mecânicas ocasionadas pelo beneficiamento das cultivares alto oleico IAC 503 e IAC 505 e os reflexos na qualidade de sementes.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de análises de sementes da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Pólo Regional Centro Norte, localizado no município de Pindorama, estado de São Paulo.

As sementes de amendoim IAC 503 e IAC 505 foram obtidas em campo experimental e realizadas todos os tratos visando à boa sanidade da cultura. Ao final do ciclo de cada cultivar, realizou-se o arranquio e inversão das plantas, deixando-as expostas ao sol durante seis dias para que as vagens perdessem umidade (processo de cura), até atingir o ponto ideal de colheita. Em seguida realizou-se a colheita das vagens, com o auxílio de uma força. As plantas foram introduzidas em uma trilhadeira de parcelas (marca MIAC Maquinas Agrícolas, modelo TGP), desenvolvida para amendoim, milho, feijão e outros tipos de grãos.

Após a colheita, foi retirado de cada cultivar, quatro amostras de 10 kg de vagens, para ser debulhada (descascada) em uma máquina descascadora industrial, elétrica, provida de peneiras com orifícios de diferentes tamanhos: 22/64", 23/64", 24/64" e 25/64" mm. Para fins de comparação, descascou-se manualmente uma alíquota (1 kg de vagem) de cada cultivar.

Para cada material obtido em cada peneira, avaliou-se separando de acordo com as características: grãos íntegros, grãos danificados, grãos quebrados,

vagens inteiras e impurezas. De posse de cada um destes itens determinou-se sua porcentagem em relação ao total obtido.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (peneiras) e quatro repetições por tratamento. Os dados obtidos, para cada variável, foram submetidos à análise de variância e as médias separadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Após as avaliações de debulha, realizou-se um experimento com o objetivo de avaliar a qualidade das sementes obtidas em cada peneira. Para isso, optou-se pela realização deste estudo em uma única cultivar (IAC 503) em função da capacidade e disponibilidade do laboratório. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (4 x 2 x 2), totalizando 16 tratamentos, com 4 repetições de 50 sementes (total de 200 sementes) por tratamento. O primeiro fator correspondeu ao tamanho das peneiras utilizadas (22/64", 23/64", 24/64" e 25/64" mm), o segundo, à qualidade das sementes, íntegras ou danificadas e, o terceiro, à aplicação ou não de fungicida.

Para as sementes que receberam o tratamento com fungicida utilizou-se o produto Quintozene® (750g de i.a. kg<sup>-1</sup>), na dose de 3 g kg<sup>-1</sup> de semente.

O teste de emergência foi realizado em leito de areia de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). As sementes foram semeadas em bandejas plásticas (43 x 28 x 8 cm) contendo 5 kg de areia lavada e peneirada, em peneira com orifícios de 2 mm, formando uma camada de aproximadamente 5 cm. Em cada bandeja foram semeadas duas subamostras de 50 sementes. Em seguida, as sementes foram cobertas com uma camada de areia de aproximadamente 3 cm e umedecidas com água o suficiente para que ocorresse o processo de germinação, com uso de irrigação complementar, sempre que necessário, para manter a capacidade de campo. As bandejas foram colocadas em laboratório, em condição ambiente (mínima de 17 e máxima de 28°C). O resultado foi expresso em porcentagem de germinação de plântulas normais, considerando-se sementes germinadas as que emitiram os cotilédones acima do solo.

O teste para se determinar o índice de velocidade de germinação foi efetuado juntamente com o teste padrão de germinação. As plântulas normais foram diariamente contadas até a estabilização do seu número (NAKAGAWA, 1999). Ao final do teste (sete dias), com os dados diários do número de plântulas normais, foi calculado o índice de velocidade de germinação (MAGUIRE, 1962), pela equação:

$$I.V.E = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$$

Em que:

I.V.E. = índice de velocidade de germinação

G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>n</sub> = número de plântulas normais contados na 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e última contagem

N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>n</sub> = número de dias da semeadura à 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e última contagem

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e para comparação das médias, empregou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

### *Beneficiamento das cultivares IAC 503 e IAC 505:*

Para a cultivar IAC 503 a análise realizada para a porcentagem de debulhas, observamos que houve diferença significativa entre as peneiras avaliadas (Tabela 1). O tratamento que apresentou maior quantidade de debulha foi à peneira com tamanho 25/64" que apresentou 75,41% de debulha, enquanto que, a peneira 22/64" apresentou menor porcentagem de debulha em relação à testemunha e aos demais tamanho de peneiras, com apenas 62,08%. A testemunha que teve suas vagens debulhadas manualmente resultou em 74,6% de grãos íntegros de ótima qualidade, pois não sofreram os traumas presentes na debulha mecânica.

A análise realizada observando a porcentagem de grãos inteiros apresentou diferença significativa entre as diferentes peneiras. Os tratamentos submetidos às peneiras 25/64", 23/64" e 24/64" apresentaram as maiores porcentagens de grãos íntegros com 70,73%, 67,32% e 55,90%, respectivamente (Tabela 1). Para a avaliação observando a porcentagem de grãos com danos, podemos observar diferença significativa. O tratamento com a peneira 22/64" apresentou maior quantidade de grãos danificados. Para a quantidade de grãos quebrados, observamos que houve diferença significativa entre os diferentes tipos de peneiras. A peneira 22/64" apresentou maior quantidade de grãos quebrados com 18,84%. A porcentagem de vagens inteiras também apresentou diferença significativa. Resultado semelhante foi alcançado por Assmann (1983), que trabalhando com sementes de soja na mesa de gravidade, encontrou maior incidência de danos mecânicos na classe de sementes de menor peso específico.

O tratamento que foi submetido à peneira 22/64" apresentou menor porcentagem de vagens inteiras com 0,80%, enquanto que as demais não diferiram significativamente entre si. A quantidade de impurezas também apresentou diferença significativa, sendo a

**Tabela 1-** Características avaliadas no beneficiamento mecânico das vagens das cultivares de amendoim, IAC 503 e IAC 505. Pindorama, SP.**Table 1 -** Characteristics evaluated in the mechanical processing pods peanut cultivars, IAC 503 and IAC 505 cultivars. Pindorama, SP.

Peneiras (mm)	Debulha	Grãos Íntegros	Grãos Danificados	Grãos Quebrados	Vagens Inteiras	Impurezas
%						
<b>IAC 5031</b>						
22/64"	62,08 d	52,82 b	21,52 a	18,84 a	0,80 b	6,02 ab
23/64"	68,37 c	67,32 a	14,87 b	4,89 b	7,05 a	5,87 ab
24/64"	73,27 b	55,90 a	15,03 b	5,52 b	5,58 a	7,98 a
25/64"	75,41 a	70,73 a	14,57 b	5,52 b	4,98 a	4,20 b
Média	70,75	64,19	16,50	8,69	4,60	6,02
Testemunha <sup>2</sup>	74,60					
Teste F	201,15**	31,22**	12,37**	29,72**	11,58**	6,09**
C.V. (%)	0,96	4,38	11,56	28,58	34,19	20,81
<b>IAC 5051</b>						
22/64"	71,69 b	51,11 b	22,72 a	21,57 a	2,28 b	2,33 b
23/64"	80,16 a	52,06 ab	11,29 b	5,07 b	27,28 a	4,32 a
24/64"	80,85 a	57,83 a	11,65 b	4,72 b	21,83 a	3,98 a
25/64"	81,91 a	57,08 a	8,12 b	3,95 b	27,29 a	3,57 ab
Média	77,84	54,52	13,44	8,83	19,67	3,55
Testemunha <sup>2</sup>	72,50					
Teste F	108,89**	5,95*	55,38**	323,70**	53,33**	8,36**
C.V.(%)	0,95	5,15	12,76	10,72	16,54	17,01

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; CV= coeficiente de variação; \* = não significativo; \*\* = significativo a 1%. <sup>2</sup>Debulha realizada manualmente resultando em grãos íntegros.

menor quantidade de impurezas observada no tratamento submetido à peneira 25, com 4,20% (Tabela 1).

Para cultivar IAC 505 a análise realizada para a porcentagem de debulha, apresentou diferença significativa, podemos observar que o tratamento submetido a peneira 22/64" apresentou menor porcentagem de debulha com 71,69% (Tabela 1). Já as peneiras 25/64", 24/64" e 23/64" mm apresentaram as maiores porcentagens de debulhas com 81,91%, 80,85 e 80,16% respectivamente. Já a debulha realizada manualmente nas vagens da cultivar IAC 505 foi de 72,5%, muito próximo da observada na cultivar IAC 503.

Independentemente da cultivar, o que se observou claramente é que a peneira 22/64" foi a menos adequada ao beneficiamento, pois resultou em uma alta porcentagem de grãos danificados e quebrados que são indesejados.

#### *Emergência em função das peneiras na cultivar IAC 503:*

A maior emergência e o índice de velocidade de emergência foram encontrados na peneira 24/64", sem diferir significativamente da peneira 25/64", e, para ambos os testes, o menor desempenho ocorreu nas peneiras 22/64" e 23/64" (Tabela 2). Estes resultados corroboram com os obtidos por Vanzolini *et al.* (2000) que avaliaram a qualidade fisiológica das sementes de amendoim de diferentes tamanhos (peneiras de 18/64", 20/64" e 21/64") e densidades, da cultivar Tatu, e verificaram, pelos testes de germinação e vigor, que sementes maiores apresentaram qualidade fisiológica superior.

Contrariando esses resultados, Queiroga *et al.* (2011), com o objetivo de verificar o efeito das sementes de amendoim não classificadas e classificadas em diferentes tamanhos sobre sua qualidade fisiológica, pelos testes de germinação e vigor, em três classes de tamanhos de

**Tabela 2** - Porcentagem de germinação em areia e índice de velocidade de germinação (I.V.G.) de sementes de amendoim cultivar IAC 503 e interação entre as peneiras, a qualidade da semente e o tratamento da semente. Pindorama, SP.

**Table 2** - Percentage of germination on sand and emergence speed index (E.S.I.) of peanut seeds cultivar IAC 503 and interaction among the sieves, seed quality and seed treatment. Pindorama, SP.

Peneira (P)	IAC 503 <sup>1</sup>	
	Germinação	I.V.E.
22/64"	35,50 c	12,68 c
23/64"	41,25 bc	15,58 bc
24/64"	51,38 a	19,60 a
25/64"	46,25 ab	17,15 ab
Testemunha	81,75	16,25
Teste F	13,79**	13,29**
Qualidade da semente (Q)		
Danificada	36,81b	13,91 b
Íntegra	50,38 a	18,59 a
Teste F	54,90**	34,70**
Tratamento Semente (T)		
Com fungicida	73,06 a	26,75 a
Sem fungicida	14,13 b	5,75 b
Teste F	1.036,82**	696,57**
Interações		
Teste F (P x Q)	5,89**	3,69*
Teste F (P x T)	3,33*	3,77*
Teste F (Q x T)	9,66**	12,72**
Teste F (PxQxT)	0,75 <sup>ns</sup>	0,96 <sup>ns</sup>
C.V. (%)	16,79	19,59

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; CV= coeficiente de variação; <sup>ns</sup>= não significativo; \*\*= significativo a 1%

sementes: granel sem classificação (testemunha), pequenas (massa variando de 0,25 - 0,43 g) e grandes (massa variando de 0,47 - 0,58 g), concluíram que as sementes a granel e pequenas se destacaram significativamente das sementes grandes nos testes de germinação e de vigor (primeira contagem de germinação).

Nóbrega *et al.* (1994), a fim de verificar a qualidade fisiológica de sementes de amendoim cv. Tatú Vermelho, classificadas pelo tamanho através de peneiras 18/64", 20/64" e 22/64", e sem classificação (testemunha), verificaram que a separação por densidade elevou a porcentagem de emergência para sementes mais densas, entretanto sem diferir das sementes sem classificação.

Os resultados sobre a influência do tamanho das sementes na germinação também são controversos para outras culturas. Aguiar *et al.* (2001), trabalhando com sementes de girassol do cultivar Catissol 01 classificadas por tamanho, utilizando-se peneiras de furos redondos (números 11x<sup>3/4</sup>", 12x<sup>3/4</sup>", 14x<sup>3/4</sup>", 16x<sup>3/4</sup>" e 18x<sup>3/4</sup>"), não verificaram diferenças significativas na germinação com relação ao tamanho das sementes. Vinhal-Freitas *et al.* (2011) objetivando verificar a influência do tamanho das sementes de soja na germinação e no vigor, verificaram que houve efeito significativo do tamanho das sementes em relação ao vigor, onde as de maior tamanho (peneira 7,0 mm) demonstraram maior qualidade fisiológica, nos testes de envelhecimento acelerado, condutividade elétrica, fitomassa fresca e seca, mas as sementes de diferentes tamanhos não se diferenciaram no teste de germinação padrão e no comprimento de plântulas.

Quanto à qualidade da semente, as sementes íntegras apresentaram superioridade de germinação e vigor ante as sementes danificadas (Tabela 2). Segundo Carvalho e Nakagawa (2000), a injúria mecânica é, provavelmente, o fator mais importante dos que concorrem para reduzir o período de viabilidade de sementes. O efeito da injúria pode tanto ocasionar a morte da semente (no caso de um impacto muito forte), como provocar rachaduras na casca que facilitam o acesso de microrganismos patogênicos ao seu interior, que, por ocasião da germinação, podem mata-la ou reduzir-lhe o vigor, de sorte que a plântula emergente é mais fraca e, portanto, mais suscetível à morte, havendo condições adversas. As possibilidades, portanto, de que a injúria mecânica venha a reduzir o período de viabilidade das sementes são muitas. Carrega *et al.* (2011) ao avaliarem a emergência de plântulas de diferentes espécies de amendoim silvestres, concluíram que o longo armazenamento das vagens podem torná-las mais sensíveis ao descascamento.

Apesar das vantagens que o beneficiamento mecânico promove, deve-se considerar a existência de danos, o que é afirmado por Mondo *et al.* (2009), no qual relatam que além dos benefícios ao processo produtivo proporcionados pela mecanização, ela traz também uma grande atenção quanto à ocorrência de danos mecânicos durante o processo de produção de sementes no beneficiamento. Além disso, a intensidade do dano mecânico, que depende de uma série de fatores, tais como intensidade, número e local de impactos na semente, é outro ponto citado por Peske *et al.* (2003), pois quanto maior a grandeza e o número de impactos, maior a intensidade do dano, havendo ainda um efeito cumulativo desses.

As sementes tratadas apresentaram germinação de 58,93%, sendo superior às sementes não tratadas (Tabela 2). Segundo Vanzolini *et al.* (2000), o tratamento de sementes de amendoim com fungicida é imprescindível para se obterem padrões aceitáveis à comercialização dessas sementes.

As interações entre peneira x qualidade da semente, peneira x tratamento de sementes e qualidade da semente x tratamento de sementes mostraram-se significativas (Tabela 2). Para as análises de desdobramento em relação aos fatores peneiras e qualidade das sementes, observou-se que independentemente da peneira, as sementes íntegras apresentaram maior viabilidade que as sementes danificadas. Entre as sementes íntegras, a maior germinação se deu na peneira 24/64” (Tabela 3).

Para o índice de velocidade de emergência (I.V.E.) de plântulas oriundas de sementes íntegras e danificadas em diferentes tamanhos de peneiras, verificou-se a mesma tendência para a germinação, sendo os valores de I.V.E. para as sementes íntegras significativamente superiores que nas sementes danificadas, exceto na peneira 23/64” onde não se observou diferença significativa (Tabela 3).

Em relação à interação entre a presença ou não do tratamento de sementes com fungicida, foi observado que sementes tratadas tiveram porcentagem significativamente maior de germinação para sementes selecionadas em todos os tamanhos de peneiras utilizadas. Considerando-se apenas as sementes tratadas, as maiores porcentagens

de germinação ocorreram nas peneiras 24/64” e 25/64”, com 82,3 e 78%, respectivamente (Tabela 4).

Com relação ao efeito da interação entre o tratamento fúngico e o tamanho das sementes no I.V.E., observou-se que as sementes tratadas apresentaram maior índice, seguindo a mesma tendência apresentada para a porcentagem de germinação (Tabela 4).

Quando analisados em conjunto o tratamento fúngico de semente íntegras e danificadas, observou-se que quando as sementes foram submetidas ao tratamento com fungicida o percentual de germinação aumentou significativamente, sendo que, para sementes íntegras, passou de 23,8% para 77,0% e para sementes danificadas de 4,5% para 69,1%, mostrando que o tratamento de sementes realizado com fungicida foi altamente efetivo tanto para sementes íntegras quanto para sementes danificadas (Figura 1).

Para interação dos fatores qualidade das sementes e tratamento de sementes no I.V.E. observou-se que o tratamento de sementes propiciou um maior índice de velocidade tanto para sementes íntegras quanto para sementes danificadas, resultados semelhantes aos

**Tabela 3** - Desdobramento da interação entre a qualidade das sementes e as diferentes peneiras na porcentagem de germinação e no Índice de Velocidade de Emergência (I.V.E.) de sementes da cultivar IAC 503. Pindorama, SP.

**Table 3** - Unfolding of the interaction between seed quality and the different sieves on germination percentage and Emergency Speed Index (E.S.I.) of the seeds cultivar IAC 503. Pindorama, SP.

Peneiras	Qualidade dos Grãos		Teste F
	Íntegras	Danificadas	
	Germinação (%)		
22/64”	39,8 cA	31,3 aB	5,39**
23/64”	44,5 bcA	38,0 aB	3,15*
24/64”	64,5 aA	38,3 aB	51,42**
25/64”	52,8 bA	39,8 aB	12,61**
Teste F	17,5**	2,14 <sup>ns</sup>	
	I.V.E.		
22/64”	14,32 cA	11,04 b B	4,25*
23/64”	16,60 bcA	14,55 aA	1,67 <sup>ns</sup>
24/64”	24,13 aA	15,08 aB	32,33**
25/64”	19,33 bA	14,97 aB	7,52**
Teste F	14,05**	2,93*	

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; <sup>ns</sup>= não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1%.

**Tabela 4** - Desdobramento da interação entre o tratamentos das sementes e as diferentes peneiras na porcentagem de germinação e no Índice de Velocidade de Emergência (I.V.E.) de sementes da cultivar IAC 503. Pindorama, SP.

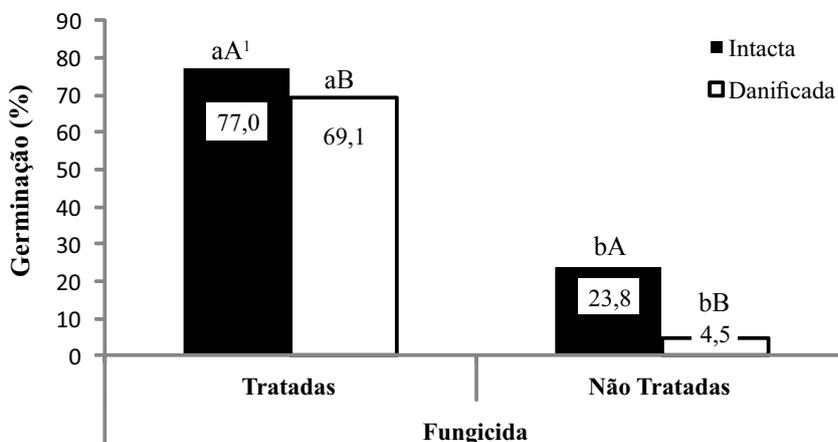
**Table 4** - Unfolding of the interaction between seed treatments and the different sieves on germination percentage and Emergency Speed Index (E.S.I.) of the seeds cultivar IAC 503. Pindorama, SP.

Peneiras	Fungicida		Teste F
	Tratadas	Não Tratadas	
	Germinação (%)		
22/64”	60,0 cA	11,0 abB	179,17**
23/64”	72,0 bA	10,5 bB	282,24**
24/64”	82,3 aA	20,5 aB	284,54**
25/64”	78,0 abA	14,5 abB	300,85**
Teste F	13,96**	3,17**	
	I.V.E.		
22/64”	20,89 bA	4,47 abB	106,34**
23/64”	26,98 aA	4,17 bB	205,40**
24/64”	30,56 aA	8,65 aB	189,55**
25/64”	28,59 aA	5,71 abB	206,59**
Teste F	13,77**	3,29**	

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1%.

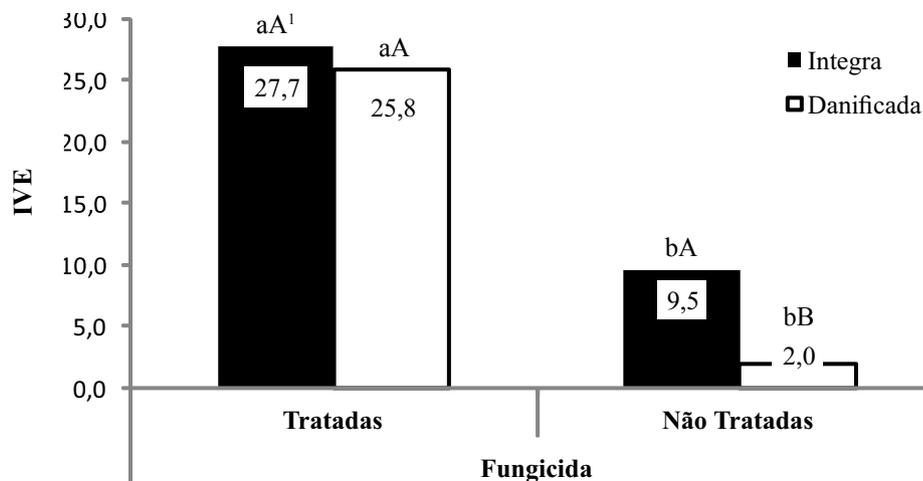
obtidos para a porcentagem de germinação, mostrando que de fato o tratamento de sementes com fungicida é essencial para o bom estabelecimento da cultura do amendoim (Figura 2). Rosseto *et al.* (2001) ao avaliarem a qualidade de sementes de cultivares eretas de amendoim verificaram alta incidência dos fungos *Aspergillus* spp. e de *Rhizopus* spp. nas sementes interferindo inclusive nos

teste de envelhecimento acelerado. Barrozo *et al.* (2012) ao avaliarem qualidade sanitária de sementes de amendoim, observaram os seguintes fungos: *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium* sp., *Epicocum* sp., *Phoma* sp., *Rhizopus* sp., e a bactéria *Rhizoctonia solani*.



**Figura 1** - Germinação de sementes da cultivar IAC 503, íntegras ou não, submetidas ou não ao tratamento fúngico de sementes. Pindorama, SP. <sup>1</sup>Barras seguidas de mesma letra minúscula, compara sementes tratadas e não tratadas com fungicida, e maiúscula, compara sementes intactas e danificadas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

**Figure 1** – Seed germination of IAC 503 cultivar; intact or not, subject or not to the fungal treatment of seeds. Pindorama, SP. <sup>1</sup>Barras followed by the same letter; comparing treated and untreated seeds with fungicide, and capital letters, compare intact and damaged seeds, do not differ significantly by Tukey test ( $p \leq 0.05$ ).



**Figura 2** - Índice de Velocidade de Emergência (I.V.E.) de sementes da cultivar IAC 503, íntegras ou não, submetidas ou não ao tratamento fúngico de sementes. Pindorama, SP. <sup>1</sup>Barras seguidas de mesma letra minúscula, compara sementes tratadas e não tratadas com fungicida e maiúscula, compara sementes intactas e danificadas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

**Figure 2** - Emergency Speed Index (E.S.I.) of the seed of IAC 503 cultivar; intact or not, subject or not to the fungal treatment of seeds. Pindorama, SP. <sup>1</sup>Barras followed by the same letter; comparing treated and untreated seeds with fungicide, and capital letters, compare intact and damaged seeds, do not differ significantly by Tukey test ( $p \leq 0.05$ ).

## Conclusões

Para as cultivares de amendoim alto oleico IAC 503 e IAC 505, a peneira 24/64” mm é a que proporcionou menores danos às sementes;

O beneficiamento mecânico das vagens é prejudicial à qualidade e germinação das sementes;

O tratamento de sementes com fungicida ameniza os danos decorrentes do beneficiamento.

## Literatura científica citada

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2012. 482p.

AGUIAR, R. H.; FANTINATTI, J.B.; GROTH, D.; USBERTI, R. Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de girassol de diferentes tamanhos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.1, p. 134-139, 2001.

ASSMANN, J. E. **Seed density and quality relationships in gravity graded soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seed**. Ph.D. Thesis. Mississippi State University, Mississippi State, 1983.

BARBOSA, R. M.; SILVA, C. B. da; MEDEIROS, M. A. de; CENTURION, M. A. P. da C.; VIEIRA, R. D. Condutividade elétrica em função do teor de água inicial de sementes de amendoim. **Ciência Rural**, v.42, n.1, p.45-51, 2012.

BARROZO, L. M.; ALVES, E. U.; GOMES, D. P.; SILVA, K. B.; PAZ, D. S.; VIEIRA, D. L. Qualidade sanitária de sementes de *Arachis hypogaea* L. em função de velocidades de arranquio e recolhimento. **Bioscience Journal**, v.28, n.4, p.573-579, 2012.

BOLONHEZI, D.; SANTOS, R. C. dos; GODOY, I. J. de. Manejo cultural do amendoim. In: SANTOS, R. C. dos. (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p.193-244.

BORGES, J. W. M. **Trincamento interno, tratamento fungicida e qualidade de sementes de milho (*Zea mays* L.) no armazenamento**. (Tese Doutorado). Pelotas: UFPel/FAEM, 2001. 37p.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 160 p.

CARREGA, W. C.; MICHELOTTO, M. D.; FINOTO, E. L.; FÁVERO, A. P.; GODOY, I. J. Emergência de plântulas de espécies silvestres de amendoim. **Biotemas**, v.24, n.4, p.31-38, 2011.

CARVALHO, H. W. L.; SANTOS, M. X.; LEAL, M. L. S.; PACHECO, C. A. P.; CARDOSO, M. J., MONTEIRO, A. A. T. Adaptabilidade e estabilidade de produção de cultivares de milho no Nordeste brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 9, p. 1581-1591, 1999.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 429p.

CARVALHO, N. M. de; SILVA, J. B. da; SILVEIRA, C. M. da; HORVA, R. A. Método alternativo para submeter sementes de amendoim à solução de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n.1, p.18-22, 2009.

FESSEL, S. A.; BARRETO, M. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim durante o beneficiamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.2, p.126-130, 2000.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.02, n. 01, p. 176-177, 1962.

MASON, S. C.; VORST, J. J.; HANKINS, B. J.; HOLT, D. A. Standard, cold and tetrazolium germination tests as estimators of field emergence of mechanical damage soybeans seed. **Agronomy Journal**, v.74, n.3, p.546-550, 1982.

MONDO, V. H. V.; GOMES JUNIOR, F. G.; PUPIM, T. L.; CICERO, S. M. Avaliação de danos mecânicos em sementes de feijão por meio da análise de imagens. **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.2, p.27-35, 2009.

MOORE, R. P. Effects of mechanical injuries on viability. In: ROBERTS, E.M. (ed.). **Viability of seeds**. London: Chapman and Hall, 1974. p.94-113.

NAKAGAWA, J. **Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas**. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: Abrates, 1999, 218p.

NÓBREGA, L. H. P.; AMARAL, A. L. P.; SADER, R. Qualidade fisiológica de sementes de amendoim de diferentes tamanhos e densidades. **Revista Brasileira de Sementes**, v.16, n.1, p.80-84, 1994.

PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. D. A.; ROTA, R. M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. UFPel, Pelotas, Brasil. 2003. 415 p.

QUEIROGA, V. de P.; FREIRE, R. M. M.; ARAÚJO, M. E. R.; LIMA, V. I. de; QUEIROGA, D. A. N. Influência do tamanho da semente de amendoim sobre sua qualidade fisiológica. **Revista Agro@ambiente On-line**, v.5, n.1, p.30-34, 2011.

ROSSETTO, C. A. V.; BASSIN, C. A.; CARMO, M. G. F.; NAKAGAWA, J. Tratamento fungicida, incidência de fungos e momento de avaliação da germinação no teste de envelhecimento acelerado em sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.2, p.78-87, 2001.

VANZOLINI, S.; TORRES, R. de M.; PANIZZI, R. de C. Efeito do tamanho, da densidade e do tratamento fungicida sobre a qualidade das sementes de amendoim. **Revista Ceres**, v.47, n.274, p.603-612, 2000.

VINHAL-FREITAS, I. C.; JUNIOR, J. E. G.; SEGUNDO, J. P.; VILARINHO, M. S. Germinação e vigor de sementes de soja classificadas em diferentes tamanhos. **Revista Agropecuária Técnica**, v.32, n.1, p.108-114, 2011.