

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE AMENDOIM EM FUNÇÃO DA CULTIVAR, TIPO DE EMBALAGEM E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

Gidiane Prado Ribeiro¹, Nelson da Silva Fonseca Jr.², Samuel Nelson Melegari de Souza¹, Vânia Moda-Cirino² e Juliana Sawada Buratto²

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Campus de Umuarama, Rua Universitária, 2069, CEP: 85814-110, Umuarama, PR. E-mail: melegsouza@hotmail.com, gidiane.prado@hotmail.com

²Instituto Agrônômico do Paraná – IAPAR, Área de Melhoramento e Genética Vegetal, Rodovia Celso Garcia Cid, km 375, CEP: 86047-902, Londrina, PR. E-mail: nsfjr@iapar.br, vamoci@iapar.br, jsburatto@iapar.br

RESUMO: O amendoim (Arachis hypogaea L.) é usado na indústria de confeitos e mostra-se com matéria prima promissora para a produção de biodiesel. A manutenção da viabilidade da semente é imprescindível para o estabelecimento inicial da cultura. No entanto, a germinação das sementes é afetada negativamente por diversos fatores durante o armazenamento. Este trabalho objetivou avaliar a germinação de sementes de amendoim de duas cultivares armazenadas em diferentes tipos de embalagem, condições ambientais e oriundas de diferentes locais de procedência. O experimento foi conduzido no laboratório de análises de sementes do IAPAR, em Londrina – PR, Brasil. Os tratamentos utilizados foram: duas cultivares de amendoim (Runner IAC 886 e IAC Tatu ST), dois locais de procedência, três tipos de embalagens (saco de papel, saco de plástico e garrafa pet) e dois ambientes de armazenamento (câmara fria com 10°C e 40% UR e armazenamento sem controle ambiental). Para sementes colhidas no ano agrícola 2010/2011, utilizou-se quatro períodos de avaliação e para o ano agrícola 2011/2012, três períodos de avaliação. A porcentagem de germinação não diferiu quando as sementes foram armazenadas em diferentes tipos de embalagens. Maior porcentagem de germinação foi observada em sementes procedentes da região Norte do estado do Paraná e oriundas da safra 2011/2012. A porcentagem de germinação do ambiente “câmara fria” foi 25% maior em relação às condições ambientais não controladas. A cultivar IAC Tatu ST apresentou maior porcentagem de germinação em relação a cultivar Runner IAC 886.

PALAVRAS-CHAVE: Arachis hypogaea L; qualidade fisiológica; viabilidade das sementes.

GERMINATION OF PEANUT SEEDS ACCORDING TO CULTIVARS, THE TYPE OF PACKAGING AND CONDITIONS STORAGE

ABSTRACT: The peanuts (Arachis hypogaea) are used in the confectionery industry and it is shown as a promising raw material for biodiesel production. The viability maintenance of the seed used is essential for early crop establishment. However, the germination of seeds is negatively affected by several factors during the storage. This study aimed to evaluate the germination of peanut seeds stored in different packaging types, periods, environmental conditions and different local of seeds provenance. The experiment was carried out at a seed analysis laboratory from IAPAR, in Londrina - PR, Brazil. The treatments were: two peanut cultivars (Runner IAC 886 and IAC Tatu ST), two locations of provenance, three package types (paper bag, plastic bag and pet bottle) and two storage conditions (cold chamber at 10°C and 40 % UR and non-controlled environment). In the 2010/2011 crop season were used four periods of assessment and in the 2011/2012 crop season were used three evaluation periods. Germination percentage did not differ in the types of packaging used for storage. Higher percentage of germination was observed in seeds came from the north of the state of

Paraná and produced in 2011/2012 season. The germination percentage of the "cold chamber" environment was 25% higher than when compared to non-controlled environment. The cultivar IAC Tatu ST was higher germination percentage than the cultivar Runner IAC 886.

KEY WORDS: Arachis hypogaea L; physiological quality; seeds viability.

INTRODUÇÃO

A produção de amendoim no Brasil é voltada principalmente para o consumo in natura e para atender à demanda das indústrias de doces e confeitos. O amendoim é cultivado praticamente em todos os estados brasileiros e a produção nacional da safra de 2012/2013 foi de 330 mil toneladas em uma área cultivada de 100,9 mil hectares. O estado de São Paulo destaca-se como o maior produtor, responsável por aproximadamente 90% da produção brasileira, cultivando principalmente nas áreas destinadas a reforma de canaviais e pastagens (Conab, 2013).

A semente é considerada o insumo agrícola de maior importância na implantação da cultura do amendoim, pois, é o veículo responsável por levar ao campo as características genéticas da cultivar. O uso de sementes de alta qualidade fisiológica resulta em plântulas com maior vigor, população inicial de plantas adequadas e maior rapidez no fechamento do dossel da cultura, facilitando assim o controle de plantas invasoras. Em relação à qualidade das sementes produzidas, tem-se que esta é máxima na maturidade fisiológica, e a partir deste momento, processos degenerativos começam a ocorrer. A deterioração da semente é um processo que envolve a interação de mudanças citológicas, fisiológicas, bioquímicas e físicas da semente resultando na perda do vigor e da viabilidade (Marcos-Filho, 2005).

Diversos fatores afetam a qualidade fisiológica da semente de amendoim, podendo-se mencionar: temperatura, umidade, beneficiamento, armazenamento, tipo de embalagem e presença de pragas e patógenos (Azeredo et al., 2005; Barrozo et al., 2012; Nakagawa; Rosolem, 2011; Santos et al., 2013).

A capacidade de conservação das sementes de uma espécie ou cultivar depende dos fatores que definem a qualidade inicial das sementes e das condições ambientais de armazenagem. No sentido de avaliar a qualidade fisiológica de sementes de amendoim diversos estudos foram desenvolvidos envolvendo tipos de embalagens, períodos e condições ambientais de temperatura e umidade no armazenamento (Silva et al., 2010; Azeredo et al., 2005; Almeida et al., 2010).

O local de armazenamento das sementes deve apresentar difícil acesso aos roedores e pragas, e condições ambientais de temperatura e umidade adequados para manutenção de sua qualidade (Nakagawa e Rosolem, 2011). Com relação ao beneficiamento do produto, é observado que as sementes de amendoim apresentam maior viabilidade quando armazenadas dentro dos frutos (Azeredo et al., 2005), no entanto a adoção desta prática implica em um volume maior de material a ser armazenado. Outro fator a ser levado em consideração é que o tegumento das sementes de amendoim é extremamente delicado, e seu manuseio inadequado durante o processamento, armazenamento e transporte, causa sérias injúrias às sementes, provocando redução na sua qualidade fisiológica e sanitária por favorecer a entrada de patógenos (Sader et al., 1991).

A classificação por tamanho da semente também influencia a qualidade fisiológica. No estudo feito por Queiroga et al. (2011) foi verificado que os tratamentos constituídos pelas sementes a granel (não classificadas) e pequenas (massa variando de 0,25 a 0,43 g) apresentaram maiores porcentagens de germinação e vigor em relação às sementes grandes (massa variando de 0,47 a 0,58 g).

No entanto, um fator diretamente relacionado à qualidade da semente é a sua procedência, isto é, as condições ambientais do local de cultivo durante o ciclo da cultura, principalmente no desenvolvimento da semente e na fase de pré-colheita. Embora de importância relevante, não foram localizados trabalhos atuais na literatura sobre o efeito da procedência de sementes de amendoim na sua qualidade fisiológica.

Diante do que foi exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação de sementes de amendoim das cultivares Runner IAC 886 e IAC Tatu ST acondicionadas em três tipos de embalagem, períodos, condições de armazenamento e oriundas de diferentes procedências de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), localizado na cidade de Londrina - PR. As cultivares de amendoim avaliadas foram Runner IAC 886 e IAC Tatu ST. As sementes foram provenientes do ensaio estabelecido na safra das águas de 2010/2011 das Estações Experimentais do IAPAR localizadas em Londrina (altitude 550 m, latitude 23° 17' Sul, longitude 51° 10' Oeste) e Irati (altitude 836 m, latitude 25° 28' Sul e longitude 50° 39' Oeste) e da safra das águas de 2011/2012 conduzido em Londrina (altitude 550 m, latitude 23° 17' Sul, longitude 51° 10' Oeste) e Santa Tereza do Oeste (altitude 747 m, latitude 25° 3' Sul e longitude 53° 37'

Oeste), no estado do Paraná. O município de Londrina encontra-se no Norte do estado do Paraná, enquanto que os municípios de Santa Tereza do Oeste e Irati situam-se nas regiões Oeste e Sul, respectivamente. Estas duas localidades estão em regiões com temperatura mais amena em relação à Londrina. Neste trabalho a procedência das sementes oriundas de Irati e Santa Tereza do Oeste serão designada como região Sul.

Uma amostra de 3 kg de sementes com 10% de umidade, de cada cultivar de cada um dos locais foi dividida em partes iguais e armazenadas em três tipos embalagens: saco de papel, saco de plástico e garrafa PET. Cada amostra acondicionada em cada uma das embalagens, foram armazenadas em duas condições: “câmara fria” (10 °C e 40% UR) e em “casa” que consistia em ambiente seco, à sombra, ventilado e sem controle de temperatura e umidade relativa.

Para avaliar a qualidade fisiológica das sementes foi realizado o teste de germinação com uma periodicidade de aproximadamente 60 dias nas sementes provenientes do ano agrícola de 2010/2011 e de 45 dias nas sementes provenientes do ano agrícola de 2011/2012. Ao todo foram quatro períodos de avaliação em 2011, (0, 52, 117 e 180 dias após a data de 20/05/2011) e em três em 2012 (0, 49 e 92 dias a partir de 24/07/2012).

O teste de germinação foi realizado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), utilizando substrato de papel (papel Germitest) com três folhas umedecidas com água. Após a disposição das sementes sobre duas folhas de papel umedecidas estas foram cobertas com mais uma folha umedecida, formando-se os rolos, que foram colocados em um germinador à temperatura de 30°C por um período de oito horas, intercalado por 16h a 20°C, com variação de $\pm 3^\circ\text{C}$, sob luminosidade permanente de duas lâmpadas fluorescentes instaladas no teto da sala de germinação. A porcentagem de germinação foi determinada somando-se as sementes germinadas que originaram plântulas consideradas normais na contagem realizada no quinto dia após a instalação do teste.

Neste trabalho considerou-se cada ano agrícola, 2010/2011 e 2011/2012, como experimentos independentes. Para o ano agrícola 2010/2011 foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições e esquema fatorial 2 x 2 x 3 x 2 x 4 representado por duas cultivares, dois locais, três tipos de embalagens, dois ambientes de armazenamento e quatro períodos de avaliação. Para o ano agrícola 2011/2012 foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições e esquema fatorial 2 x 2 x 3 x 2 x 3 representado por duas cultivares, dois locais, três tipos de embalagens, dois ambientes de armazenamento e três períodos de avaliação.

Os dados para a característica porcentagem de germinação foram transformados para $\arcsin\sqrt{x/100}$ conforme sugerido por Steel et al., (1997) e submetidos à análise de variância. As análises de variância foram efetuadas com auxílio do programa SAS (SAS, 2006). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises de regressão do fator quantitativo período de armazenamento, foram realizadas utilizando o aplicativo Table Curve 2D (JANDEL SCIENTIFIC, 1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância e o coeficiente de variação ambiental (CV), estão apresentados na Tabela 1. Verifica-se efeito altamente significativo ($p < 0,01$) para cultivar, regiões, ambientes e períodos de armazenamento nos dois anos agrícolas. O efeito do tipo de embalagem utilizada para acondicionar as amostras não foi significativo. As interações duplas Local x Tempo e Ambiente x Tempo de armazenamento foram significativas ($p < 0,05$) no ano agrícola de 2011. Os coeficientes de variação estimados foram de 13,32% e 10,58%, para os anos agrícolas de 2010/2011 e 2011/2012, respectivamente (Tabela 1).

Neste estudo as amostras de sementes foram acondicionadas em três tipos de embalagens: saco de papel, garrafa pet e sacos plásticos. Não foi detectado diferenças estatísticas em função dos tipos de embalagem na porcentagem de germinação (Figura 1a). Este fato também foi observado por Silva et al., (2010) para sementes de feijão, milho e arroz. Apesar de não haver diferença quanto ao tipo de embalagem, o uso de garrafas PET é interessante em pequenas propriedades por proteger as sementes dos danos provocados por insetos pragas e roedores, bem como proporcionar facilidade no manuseio e armazenamento. No trabalho realizado por Azeredo et al., (2005) observou-se que os tipos de embalagens interferem no vigor das sementes de amendoim, e que nas amostras armazenadas com embalagem metálica ocorreu perdas mais acentuadas de vigor em comparação com a embalagem de papel. Outro fato observado pelos autores é que as sementes de amendoim conservadas dentro dos frutos (vagens) sempre apresentam maiores valores de emergência de plântulas, porque a semente dentro dos frutos é protegida contra fatores ambientais desfavoráveis, como altas temperaturas e umidade relativa. Neste trabalho as sementes foram acondicionadas fora dos frutos.

Tabela 1. Resumo da análise de variância, média geral e coeficiente de variação (%) para a porcentagem de germinação⁽¹⁾ de sementes de amendoim, estado do Paraná, ano agrícola de 2010/2011 e 2011/2012.

F V	2010/2011		2011/2012	
	GL	F	GL	F
Local (L)	1	169,25 **	1	116,41 **
Cultivar (C)	1	531,97 **	1	10,65 **
Embalagem (E)	2	0,99 ns	2	1,60 ns
Ambiente (A)	1	43,23 **	1	27,39 **
Período (P)	3	394,42 **	2	89,03 **
L x C	1	141,57 **	1	0,94 ns
L x E	2	0,69 ns	2	3,30 *
C x E	2	0,33 ns	2	0,73 ns
L x C x E	2	0,12 ns	2	2,70 ns
L x A	1	0,86 ns	1	0,35 ns
C x A	1	5,92 *	1	0,04 ns
L x C x A	1	0,13 ns	1	1,25 ns
E x A	2	1,22 ns	2	1,48 ns
L x E x A	2	4,12 *	2	0,20 ns
C x E x A	2	1,40 ns	2	0,44 ns
L x C x E x A	2	0,23 ns	2	1,00 ns
L x P	3	35,66 **	2	15,06 **
C x P	3	41,77 **	2	0,88 ns
L x C x P	3	3,41 *	2	1,91 ns
E x P	6	1,42 ns	4	0,62 ns
L x E x P	6	1,71 ns	4	0,83 ns
C x E x P	6	1,14 ns	4	0,32 ns
L x C x E x P	6	0,73 ns	4	0,99 ns
A x P	3	9,11 **	2	7,57 **
L x A x P	3	0,21 ns	2	4,39 *
C x A x P	3	6,30 **	2	2,77 ns
L x C x A x P	3	1,95 ns	2	0,67 ns
E x A x P	6	1,24 ns	4	0,74 ns
L x E x A x P	6	1,27 ns	4	0,58 ns
C x E x A x P	6	0,62 ns	4	0,42 ns
L x C x E x A x P	6	1,50 ns	4	2,09 ns
Resíduo	94		72	
Total	189		143	
Média (original)		27,0		48,9
CV (%)		13,32		10,58

*,** Significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ns: não significativo.

(1) dados transformados em $\arcsen\sqrt{x/100}$.

Comparando-se as cultivares, verifica-se que a cultivar IAC Tatu ST apresentou significativamente maior porcentagem de germinação que a cultivar Runner IAC 886 na média geral do ensaio (Figura 1b), este fato pode ser devido às diferenças genéticas existentes entre as cultivares. Com relação ao ambiente de armazenamento, na condição de câmara fria (10°C e 40% UR) a porcentagem de germinação é maior em relação ao armazenamento realizado no ambiente “casa” (Figura 1c). A armazenagem com umidade relativa e temperaturas mais baixas tem-se mostrado adequada para as sementes ortodoxas. E particularmente, para sementes oleaginosas uma elevação moderada da temperatura durante o armazenamento é suficiente para decomposição dos lipídios e elevação da taxa de deterioração (Marcos-Filho, 2005).

Pode-se verificar que 2011/2012 foi um ano mais favorável que 2010/2011 (Figura 1e e 1f), por apresentar porcentagem de germinação estatisticamente superior, embora ainda seja baixa em relação ao padrão de comercialização de semente de amendoim, que é de 50% (Mapa, 2013).

Durante o armazenamento, constatou-se que tanto em 2010/2011 como em 2011/2012 não foi no primeiro período de avaliação que ocorreu a maior germinação e sim no segundo (Figura 1f) indicando a ocorrência de dormência das sementes. A dormência da semente é um mecanismo biológico que de certa forma reduz os prejuízos causados pela germinação das sementes dentro das vagens na pré-colheita (Wang et al., 2012). No amendoim cultivado, *Arachis hypogaea* L., sementes da subespécie *hypogaea* possuem acentuada dormência, germinando somente após meses de armazenamento ou permanência no solo após o estágio de maturação; as sementes da subespécie *fastigiata* apresentam condições de germinação desde o momento de maturação na própria planta, tendo pouca ou nenhuma dormência (Stalker e Simpson, 1995). A dormência de sementes foi avaliada em 103 acessos da coleção nuclear de amendoim dos EUA, e foi verificada que esta característica apresenta variabilidade entre e dentro das variedades botânicas *fastigiata*, *peruviana*, *vulgaris* e *hypogaea* (Wang et al., 2012).

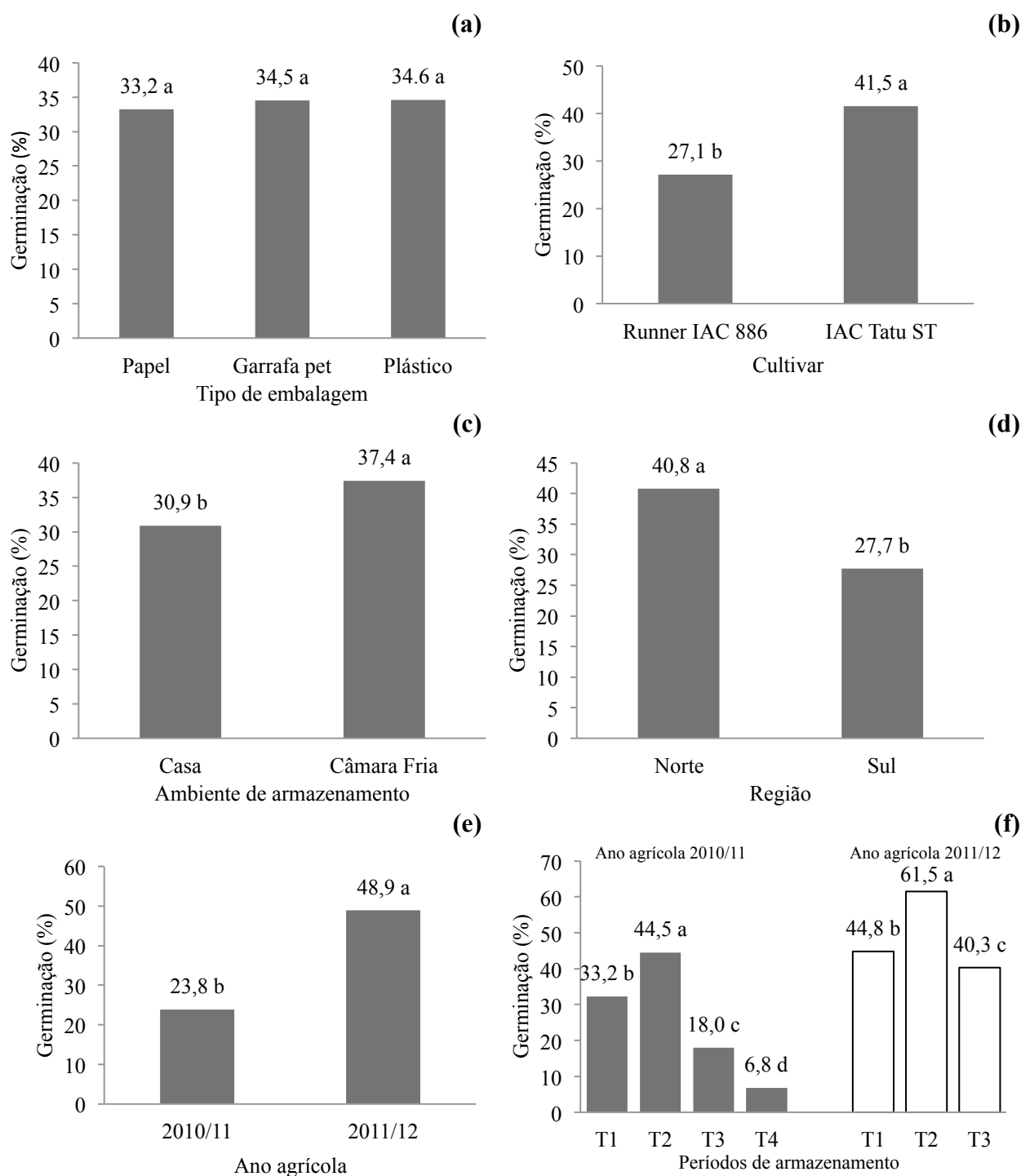


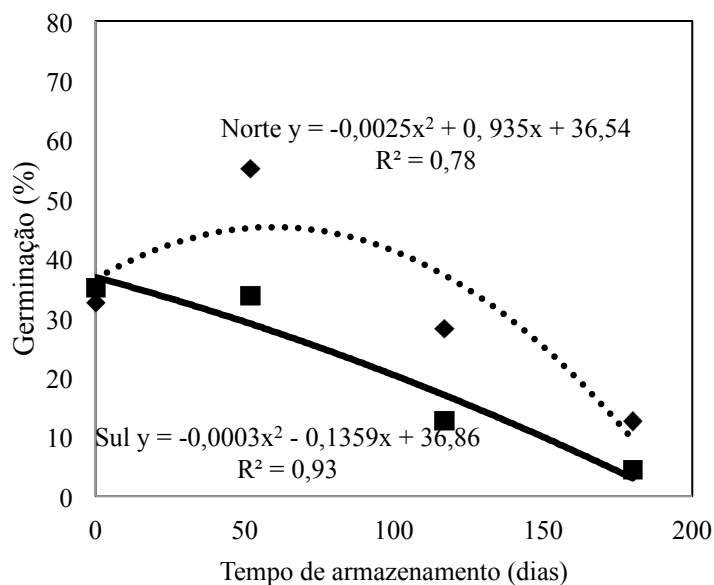
Figura 1- Porcentagem de germinação de sementes de amendoim avaliadas em: **(a)** tipos de embalagem, sacos de papel, garrafa pet e sacos plásticos; **(b)** cultivares Runner IAC 886 e IAC Tatu; **(c)** ambientes de armazenamento, sendo “Casa” (temperatura ambiente) e “Câmara Fria” (10°C e 40% UR); **(d)** procedência da semente, sendo “Norte” e “Sul” do Estado do Paraná; **(e)** ano agrícola de 2010/2011 e 2011/2012; **(f)** períodos de armazenamento no ano agrícola de 2010/2011 (T1: 0 dias; T2: 52 dias; T3: 117 dias e T4: 180 dias) e períodos de armazenamento no ano agrícola de 2011/2012 (T1: 0 dias; T2: 49 dias e T3: 92 dias). Valores médios seguidos da mesma letra não apresentam diferenças estatísticas significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A porcentagem de germinação tende a diminuir no decorrer do período de armazenamento, este fato pode ser observado nos dois anos agrícolas avaliados (Figura 1f). No ano de 2010/2011 no final do período de armazenamento T4 (180 dias), a porcentagem de germinação foi de 6,8%, e no ano agrícola de 2011/2012 no final do período T3 (117 dias) a porcentagem de germinação das sementes foi de 40,3%. Na avaliação feita por Almeida et al., (2010) foi observado que a cultivar BR 1 apresentou apenas 19,99% de germinação ao final do período de 180 dias de armazenamento em condições ambientais não controladas. Durante o armazenamento, também pode ocorrer alteração nas propriedades sensoriais das sementes de amendoim destinadas ao consumo in natura e as cultivares podem apresentar diferentes níveis de aceitabilidade (Castro et al., 2011).

A porcentagem de germinação variou em função do local onde foi realizado o cultivo. A porcentagem de germinação das sementes provenientes da região Norte do estado do Paraná, foi superior a região Sul (Figura 1d) provavelmente devido às diferentes condições edafoclimáticas durante o desenvolvimento da cultura. A região Sul do estado do Paraná apresenta temperaturas mais amenas em relação ao Norte do Estado. Fatores ambientais como temperatura, disponibilidade hídrica, radiação solar entre outros afetam o crescimento da planta e conseqüentemente a produção de grãos (Silveira et al., 2013).

A Figura 2 apresenta o desempenho da germinação das sementes de amendoim em função das regiões Norte e Sul, nos anos agrícolas 2010/2011 e 2011/2012 respectivamente. Em ambas as curvas notam-se a maior germinação nas sementes cultivadas na Região Norte em relação à Região Sul, tanto no início, quanto no final do período de armazenamento, evidenciando que a interação Região x Tempo de armazenamento, ocorreu em função da alteração da magnitude da região Norte (interação simples) e não na inversão, ou seja, a região Sul não superou a Norte em nenhum momento.

(a)



(b)

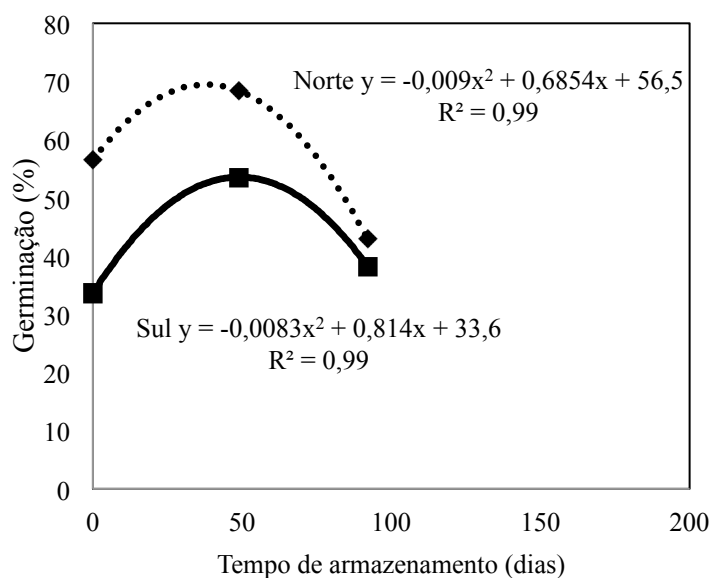
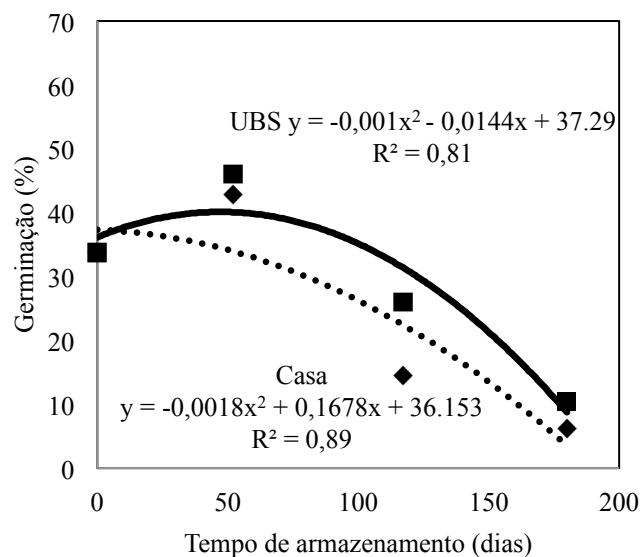


Figura 2 - Germinação de sementes de amendoim oriundas das regiões Norte e Sul do Estado do Paraná. **(a)** Porcentagem de germinação avaliada em quatro épocas (T1: 0 dias; T2: 52 dias; T3: 117 dias e T4: 180 dias) no ano agrícola de 2010/2011. **(b)** Porcentagem de germinação avaliada em três épocas (T1: 0 dias; T2: 49 dias e T3: 92 dias) no ano agrícola de 2011/2012.

As sementes de amendoim são exigentes quanto às condições ambientais de armazenamento para a manutenção de sua qualidade, no que se refere a germinação e vigor (Diniz et al., 2012). A Figura 3 apresenta o desdobramento da interação Ambientes x Período de armazenamento, nos anos agrícolas 2010/2011 e 2011/2012 respectivamente. O maior poder germinativo é observado quando as sementes são armazenadas em ambiente de “câmara fria” devido a melhores condições de armazenamento “casa”.

Nas Figuras 2 e 3 foi adotado o critério de regressão quadrática, porque embora houvesse funções mais complexas e com maior coeficiente de determinação, estas eram de difícil aceitação e interpretação sob o ponto de vista biológico. Nas funções quadráticas ajustadas neste estudo, onde a maioria das curvas é crescente no início, até um ponto de máximo e depois começam a decair, possivelmente em função da ocorrência de dormência inicial natural das sementes de amendoim. Exceções foram as regressões da Região Sul em 2011 (Figura 2) e do ambiente casa também em 2011 (Figura 3) cujos pontos de máximo coincidiram com o tempo zero de armazenamento (Tabela 2). No entanto, todas as regressões quadráticas apresentaram coeficientes de determinação (R^2) iguais ou superiores a 0,78 (Tabela 2).

(a)



(b)

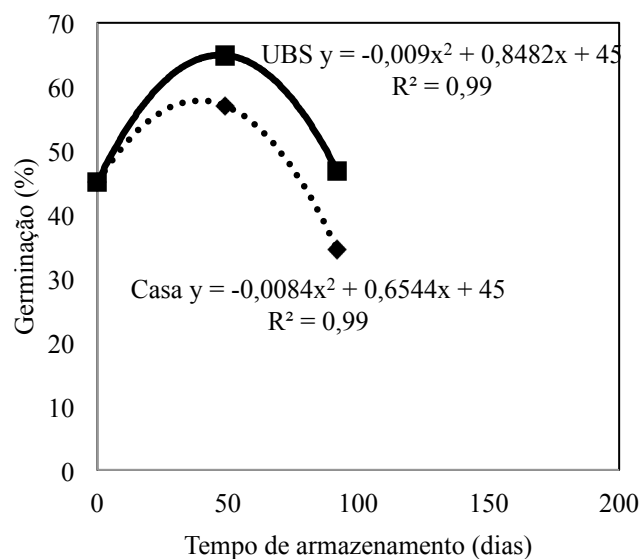


Figura 3 - Germinação de sementes de amendoim avaliados em duas condições de armazenamento, “Casa” (condições de ambiente seco, a sombra sem o controle de umidade e temperatura) e “UBS” (condições de câmara fria com 10°C e 40% UR). **(a)** avaliação em quatro épocas (T1: 0 dias; T2: 52 dias; T3: 117 dias e T4: 180 dias) no ano agrícola de 2010/2011; **(b)** avaliação em três épocas (T1: 0 dias; T2: 49 dias e T3: 92 dias) no ano agrícola de 2011/2012.

Tabela 2 - Parâmetros das regressões quadráticas para a percentagem de germinação de sementes de amendoim das cultivares Runner IAC 886 e IAC Tatu ST, em função do tempo de armazenamento em dias, ano, local de produção e ambiente em que foram armazenadas. Paraná, Ano agrícola de 2010/2011 e 2011/2012

Ano	Local ⁽¹⁾	Parâmetros da Regressão Quadrática				Ponto de Máximo		Área sob a curva
		a	b	c	R2	X	Y	
2010/ 2011	Norte	36,540	0,294	-0,0025	0,78	59,6	45,3	6.546
	Sul	36,860	-0,136	0,0003	0,93	0,0	36,9	3.870
2011/ 2012	Norte	57,007	0,651	-0,009	0,99	37,3	69,2	6.049
	Sul	34,014	0,818	-0,008	0,99	48,7	53,9	4.693

Ano	Ambiente ⁽²⁾	Parâmetros da Regressão Quadrática				Ponto de Máximo		Área sob a curva
		a	b	c	R2	X	X	
2010/ 2011	Casa	37,297	-0,014	-0,001	0,81	0,0	37,3	4.612
	C. fria	36,154	0,168	-0,002	0,89	47,2	40,1	5.768
2011/ 2012	Casa	48,001	0,086	-0,002	0,99	24,5	49,1	4.644
	C. fria	47,999	0,331	-0,003	0,99	55,0	57,1	5.453

⁽¹⁾ Local de procedência da semente: Norte e Sul do estado do Paraná.

⁽²⁾ Ambiente de armazenamento de semente: “Casa”: condições ambientais de temperatura e umidade não controladas. “Câmara fria”: 10°C e 40% UR.

Uma maneira de se interpretar o desempenho dos fatores, num estudo envolvendo regressão, sendo um dos fatores o tempo, é a área sob a curva, muito usada pela Fitopatologia em trabalhos que analisam o progresso da doença. Neste trabalho também se utilizou dessa ferramenta para se detectar qual foi a condição que melhor proporcionou viabilidade das sementes de amendoim ao longo de todo o período de armazenamento. Um detalhamento da comparação entre os dois ambientes pode ser observado na Figura 4, visto que ambas encontram-se em mesma escala, tanto no eixo x, quanto no y, o que torna nítida a superioridade, em área sob a curva, da condição “Câmara fria” em 2011 (5.768 pontos), que é aproximadamente 25% maior que o ambiente “Casa” no mesmo ano agrícola (4.612 pontos).

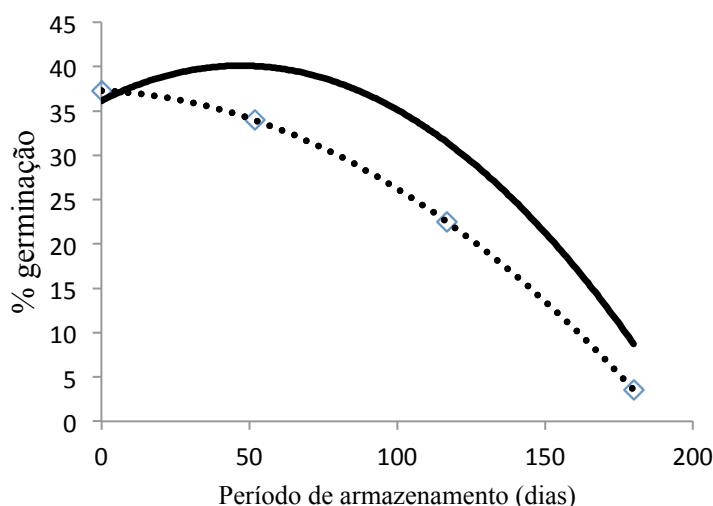


Figura 4 - Porcentagem de germinação em função do período de armazenamento avaliado em condições de “casa” e “câmara fria” no ano agrícola de 2011.

CONCLUSÕES

A cultivar IAC Tatu ST apresentou maior porcentagem de germinação em relação a cultivar Runner IAC 886.

A porcentagem de germinação não apresentou diferenças estatísticas significativas para os tipos de embalagem utilizados no armazenamento.

Os maiores valores para a porcentagem de germinação foram encontrados para o armazenamento efetuado na câmara fria (10 °C e 40% UR), sementes cuja procedência foi de plantas cultivadas na região Norte do Paraná e no ano agrícola de 2011/2012.

REFERÊNCIAS

Almeida, F.A.C.; Jerônimo, E.S.; Alves, N.M.C., Gomes, J.P.; Silva, A.S. Estudo de técnicas para o armazenamento de cinco oleaginosas em condições ambientais e criogênicas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.12, n.2, p.189-202, 2010.

Azeredo, G.A.; Bruno, R.L.A.; Lopes, K.P.; SILVA, A.; Diniz, E.; Lima, A.A. Conservação de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) Em função do beneficiamento, embalagem e ambiente de armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.35, p.37-44, 2005.

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 (Online)**, Uberlândia, v. 28, n. 4, p. 573-579, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA, 395p. 2009.

CASTRO, R. S. D.; SÁ, M. E.; DAIUTO, E. R.; CASTRO, G. R. Avaliação sensorial dos grãos de três cultivares de amendoim torrado armazenados por um período de doze meses. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 4, n. 03, p.11-20, 2011.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Levantamento e estimativa de produção da safra 2012/2013**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_08_09_10_43_44_boletim_portuges_agosto_2013_port.pdf. Acesso em: 06 set. 2013.

DINIZ, R. S.; SÁ, M. E.; ABRANTES, F. L.; SPUZA, L. C. D.; DAIUTO, E. R. Qualidade de sementes em função do tempo de armazenamento em amendoim. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Mexico, v. 13, n. 1, p. 86-91, 2012.

JANDEL SCIENTIFIC. Table Curve 2D Windows. v. 2.0. User's Manual. San Rafael: AISN Software Inc., 1994.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 45**, de 17 de Setembro de 2013. Padrões para produção e comercialização de sementes de amendoim. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=conSultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 09 out. 2013.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C. A. **O Amendoim: Tecnologia de produção**. 1 ed. São Paulo: Fepaf. 2011. 325 p.

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

SADER, R.; CHALITA, C.; TEIXEIRA, L. G. Influência do tamanho e do beneficiamento na injúria de sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.13, n.1, p. 45-51, 1991.

SANTOS, F.; MEDINA, P. F. M.; LOURENÇÃO, A. L.; PARISI, J. J. D.; GODOY, I. J. Qualidade de sementes de amendoim armazenadas no estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 72, n. 3, p.310-317, 2013.

SAS-Statistical Analysis System. **User's Guide Version 8**. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2006.

SILVA, F. S.; PORTO, A. G.; PASCUALI, L. C.; SILVA, F. T. C. Viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.8, n.1, p.45- 56, 2010.

SILVEIRA, P. S.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S.; PASSOS, A. R.; BORGES, V. P.; BLOISI, L. F. M. Fenologia e produtividade do amendoim em diferentes épocas de semeadura no recôncavo Sul baiano. **Bioscience Journal (Online)**, Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 553-561, 2013.

STALKER, H. T.; SIMPSON, C. E. Germplasm Resources in Arachis. In: PATTEE, H. E.; STALKER, H. T. (Ed.). **Advances in peanut science**. Stillwater: American Peanut Research and Education Society, 1995. p. 14-53.

Steel, R. G. D.; Torrie, J. H.; Dickie, D. A. **Principles and procedures of statistic: A biometrical approach**, New York: Mc Graw Hill Book Co. 1997. 666 p.

WANG, M. L.; CHEN, C. Y.; PINNOW, D. L.; BARKLEY, N. A.; PITTMAN, R. N.; LAMB, M.; PEDERSON, G. A. Seed dormancy variability in the U.S. peanut mini-core collection. **Research Journal of Seed Science**, New York, v. 5, n. 3, p. 84-95, 2012.