

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese/dissertação será disponibilizado somente a partir de 31/07/2021.

**MAURICIO HIDEKI OKADA**

**AQUISIÇÃO DE QUALIDADE FISIOLÓGICA  
EM SEMENTES DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)**

**Botucatu**

**2019**



**MAURICIO HIDEKI OKADA**

**AQUISIÇÃO DE QUALIDADE FISIOLÓGICA  
EM SEMENTES DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Agricultura).

Orientador: Prof. Dr. Edvaldo Aparecido Amaral da Silva

**Botucatu**

**2019**

O41a	<p>Okada, Mauricio Hideki Aquisição de qualidade fisiológica em sementes de amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> L.) / Mauricio Hideki Okada. -- Botucatu, 2019 82 p. : il., tabs., fotos</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu Orientador: Edvaldo Aparecido Amaral da Silva</p> <p>1. Germinação. 2. Tolerância a dessecação. 3. Vigor. 4. Longevidade. I. Título.</p>
------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca  
da Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

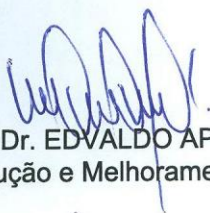
**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: AQUISIÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM  
(*Arachis hypogaea* L.)

**AUTOR: MAURÍCIO HIDEKI OKADA**

**ORIENTADOR: EDVALDO APARECIDO AMARAL DA SILVA**

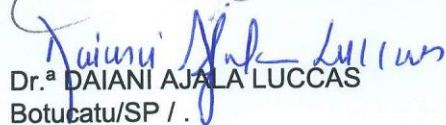
Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em AGRONOMIA  
(AGRICULTURA), pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. EDVALDO APARECIDO AMARAL DA SILVA  
Produção e Melhoramento Vegetal / Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu - UNESP



Voluntário Livre-Docente JOÃO NAKAGAWA  
Produção e Melhoramento Vegetal / Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu



Dr.<sup>a</sup> DAIANI AJALA LUCCAS  
Botucatu/SP / .

Botucatu, 31 de julho de 2019



*Aos meus pais,  
Meus queridos avós,  
Minha família,  
Meus amigos,  
Dedico.*





## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me fornecer saúde, sabedoria, e permitir que mesmo perante os obstáculos da vida, eu possa continuar a lutar, aprender e vencê-los.

A minha mãe, Sonia, por ter enfrentado tudo, com garra e determinação, pelo apoio, suporte, educação, valores e exemplos, para que pudesse me tornar quem eu sou. Você fez o possível e o impossível para nos fornecer tudo o que não tiveram.

Ao meu irmão Marcelo, por estar sempre presente, me auxiliando nas horas boas e ruins, me apoiando e torcendo por mim.

A meu pai, Luiz, por me fornecer apoio para seguir nos estudos.

Aos meus queridos avós, que mesmo de longe, sempre me apoiaram e torceram sempre pelo melhor. Todo o sacrifício e esforço de vocês foram recompensados.

A todos meus familiares e amigos por estarem ao meu lado, me dando força para seguir, orientando nas decisões e que sempre torceram por mim. Não tenho palavras para agradecer!!

A Universidade Estadual Paulista-UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas, a todos os professores, funcionários e técnicos, lugar que considero como casa, pois aqui me formei e fiz meu mestrado. Sem a ajuda, paciência e ensinamento da equipe, não me tornaria este profissional.

Ao CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão da bolsa de estudos, que possibilitou a realização desse trabalho.

Ao prof. Dr. Edvaldo Aparecido Amaral da Silva, meu orientador, pela oportunidade, ensinamentos, confiança e paciência durante a realização do trabalho.

Ao prof. Dr. João Nakagawa, pelos sábios ensinamentos, conselhos e suporte, em todas as fases do projeto.

Em especial, a Valéria Giandoni, o coração do laboratório, que sempre socorreu e fez e tudo para me ajudar na execução do projeto. Saiba que sem você o laboratório não teria a mesma graça.

As minhas amigas, Lizandra e Ana, por me escutarem, apoiarem, pelos conselhos e estarem ao meu lado nas horas mais difíceis. Com vocês tudo parece ficar mais fácil.

Aos meus amigos (as) que me apoiaram, auxiliaram e que torceram por mim desde o início da graduação, em especial: Gabriel Favara; Gabriel Germino, Ramon, Leandro, Yuri, Francisco, Henrique, Isabel, Sayuri, Samantha e à todos que me ajudaram.

Aos amigos (as) da Arca, minha segunda casa, e onde cultivei grandes amizades: Juliana, Camila, Rebeca, Stefani, Vanessa, Celina e todos(as). O companheirismo e amizade me fez aguentar e seguir em frente, independente dos obstáculos.

A todos do laboratório de sementes da Unesp-Botucatu, pelo apoio, ensinamentos e suporte nas horas mais difíceis. Aos meus amigos (as): Larissa, Samara, Carolina, Daiani, Karina, Leticia, Thiago, Dennis, Amanda, Deoclecio, Rute, Girlanio, Iago, João, Andreia, Beatriz, Isabela, Gustavo, Matheus, Barbara, Fabiola, Denise, Yago, Ana, Tiago, Natalia e toda equipe do laboratório. Todos os momentos, conversas e conhecimentos compartilhados foram de enorme valia.

Aos amigos que me ajudaram, no campo, sofrendo e sorrindo junto comigo. Em especial Henrique Terzini, Gabriel, Vanessa R., Ana S., Lizandra, Sayuri, Darlin, Felipe e à todos. Sem ajuda e o apoio de vocês a execução do trabalho seria inviável.

A equipe do Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP/Botucatu. Em Prof<sup>a</sup>. Marcia Sartori, pelo suporte, apoio e orientação com a estatística. Ao prof. Enzo Del Pai, pelo auxílio no cálculo de graus-dias. A Eliane, Lara e Amanda e todos pela ajuda.

A cooperativa Copercana-SP, pelo apoio na execução do projeto de pesquisa.

Não tenho palavras para agradecer, a todos que de alguma forma contribuíram para que esse trabalho fosse executado.

Deixo aqui meu sincero agradecimento a todos que fizeram parte e contribuíram de alguma forma na realização deste projeto e sempre buscaram me motivar e apoiar para continuar essa jornada.

**Muito obrigado!**

*“Não sabendo que era impossível,*

*Foi lá e fez”*

**(Jean Cocteau)**



## RESUMO

Sementes de alta qualidade fisiológica é pré-requisito para o estabelecimento da cultura e para a produção. A qualidade fisiológica das sementes é adquirida durante o desenvolvimento. O conhecimento sobre quando cada componente da qualidade fisiológica é adquirido durante a fase de maturação da semente permite um ajuste no momento ideal da colheita e conseqüentemente colheita no período em que a semente se encontra com o máximo de qualidade fisiológica. Portanto, o objetivo deste trabalho foi estudar a aquisição de germinação, tolerância à dessecação, vigor e longevidade durante a fase de desenvolvimento de duas cultivares de amendoim produzidas em duas safras agrícolas. A produção de sementes de duas cultivares, IAC OL3 e IAC 505 cultivada no ano de 2016/2017 e no ano de 2017/2018 seguida de coleta e caracterização morfológica das sementes nos estádios reprodutivos R5, R6, R7, R8 e R9. Para cada estágio foi determinado o teor de água, massa fresca, massa seca, germinação e o vigor das sementes. O vigor foi determinado pelas seguintes avaliações: primeira contagem de germinação, T50, crescimento de raiz e parte aérea, massa de matéria seca de raiz e parte aérea e avaliação de protrusão. Em seguida, as sementes foram submetidas a secagem e foi realizada o teste de germinação para a determinação da aquisição de tolerância à dessecação. As sementes secas foram então armazenadas à 35°C e 75% de umidade relativa, para caracterizar a aquisição de longevidade. A germinação foi iniciada no estágio R5 e atingiu seu máximo no estágio R9. A tolerância à dessecação foi iniciada a partir dos R5 atingindo seu máximo no estágio R9. A aquisição do vigor iniciou-se a partir no estágio R5 atingindo seu máximo nos estádios R8 e R9 e a longevidade foram iniciados a partir do estágio R8 apresentando o máximo no estágio R9. A qualidade fisiológica (germinação, tolerância à dessecação, vigor e longevidade) em sementes de amendoim foi sequencialmente adquirida ao longo do desenvolvimento das sementes.

**Palavras-chave:** Germinação, tolerância à dessecação, vigor, longevidade



## ABSTRACT

Seeds of high physiological quality are pre-requisite for the establishment of the crop and for the production. The physiological quality of the seeds is acquired during development. Knowledge about when each component of physiological quality is acquired during the maturation phase of the seed allows an adjustment at the ideal time of harvest and consequently harvest in the period in which the seed meets the highest physiological quality. Therefore, the objective of this work was to characterize and understand the pattern of the acquisition of the components of physiological quality in peanut seeds (germination, desiccation tolerance, vigor and longevity). Seed production of two cultivars, IAC OL3 and IAC 505 was carried out in 2016/2017 and 2017/2018 followed by collection and morphological characterization of the seeds at the reproductive stages R5, R6, R7, R8 and R9. For each stage the water content, fresh weight, dry weight, germination and vigor on fresh seeds were determined. The vigor was determined by the following evaluations: first germination count, T50, root and shoot growth, root and shoot dry matter mass and protrusion evaluation. Then seeds were submitted to drying and carried out the germination test to determine the acquisition of desiccation tolerance. The dried seeds were then stored at 35°C and 75% relative humidity to characterize the acquisition of longevity. Germination was initiated at the R5 stage and reached its maximum at the R9 stage. The desiccation tolerance was initiated from R5 reaching its maximum in the R9 stage. The vigor was initiated from the R5 stage reaching its maximum at the R8 stage and R9 and the longevity were initiated from the R8 stage with their maximums at the R9 stage. The physiological quality (germination, desiccation tolerance, vigor and longevity) in peanut seeds was sequentially acquired throughout seed development.

**Keywords:** germination, desiccation tolerance, vigor, longevity.





## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Classificação dos estádios reprodutivos da planta de amendoim da cultivar das sementes de amendoim IAC 505 produzidas na safra agrícola de 2017/2018. Barra representa 2 cm. ....30
- Figura 2** - Médias mensais de precipitação pluvial, temperatura máxima, média e mínima no município de Sertãozinho no período de outubro/2016 a abril/2017.....45
- Figura 3** - Médias mensais de precipitação pluvial, temperatura máxima, média e mínima no município de Sertãozinho no período de outubro/2017 a abril/2018.....45
- Figura 4** - Flor do amendoim. A) Abertura do botão floral B) Fita de coloração laranja para identificar o início da abertura da flor .....46
- Figura 5** - Classificação dos estádios reprodutivos de R5 até R9 com representação das sementes e frutos da cultivar IAC 505. A escala representa 2 cm.....47
- Figura 6** - Alterações na massa fresca e massa seca (grama/semente) e no conteúdo de água (gramas de H<sub>2</sub>O/gramas de peso seco) na cultivar IAC OL3.A)safra 2016/2017; B) safra 2017/2018.....54
- Figura 7** - Diferença na germinação, após dois os tipos de secagem, secagem rápida (sílica) e secagem lenta (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) em diferentes estádios reprodutivos da cultivar OL3, na safra 2016/2017.....55
- Figura 8** - Aquisição da germinação das sementes frescas, tolerância a dessecação (T.D.) em sementes de amendoim, cultivar IAC OL3, safra 2017/2018, em função de diferentes estádios reprodutivos. A tolerância a dessecação (T.D.) foi determinada pela porcentagem de germinação após secagem lenta, utilizando K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (carbonato de potássio) até 10% de umidade relativa. A) Safra 2016/2017 B) Safra 2017/2018.....56
- Figura 9** - Comportamento na porcentagem germinação de sementes nos diferentes estádios reprodutivos na cultivar IAC OL3, durante o armazenamento safra 2016/2017. O armazenamento sob condições controladas a 35°C e 75% U.R.....58
- Figura 10** - Comportamento na porcentagem germinação de sementes nos diferentes estádios reprodutivos na cultivar IAC OL3, durante o armazenamento safra 2017/2018. O armazenamento sob condições controladas a 35°C e 75% U.R.....58
- Figura 11** - Longevidade em sementes de amendoim, cultivar IAC OL3, safra 2016/2017 e 2017/2018. Longevidade expressa em P50 (período em

	dias que a viabilidade da semente reduz para 50%).....	59
<b>Figura 12</b>	- Alterações no Peso fresco e peso seco (grama/semente) e no conteúdo de água (gramas de H <sub>2</sub> O/gramas de peso seco) na cultivar 505 A) safra 2016/2017;B)2017/2018.....	60
<b>Figura 13</b>	- Aquisição da germinação, tolerância a dessecação (T.D.) em sementes de amendoim, cultivar IAC 505, safra 2017/2018, em função de diferentes estádios reprodutivos. A tolerância a dessecação (T.D.) foi determinada pela porcentagem de germinação após secagem lenta, utilizando K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (carbonato de potássio) até 10% de umidade relativa. A) Safra 2016/2017 B) Safra 2017/2018.....	60
<b>Figura 14</b>	- Comportamento na porcentagem germinação de sementes nos diferentes estádios reprodutivos na cultivar IAC 505, durante o armazenamento safra 2016/2017. O armazenamento sob condições controladas a 35°C e 75% U.R.....	63
<b>Figura 15</b>	- Comportamento na porcentagem germinação de sementes nos diferentes estádios reprodutivos na cultivar IAC 505, durante o armazenamento safra 2017/2018. O armazenamento sob condições controladas a 35°C e 75% U.R.....	64
<b>Figura 16</b>	- Longevidade em sementes de amendoim, cultivar IAC 505, safra 2017 e 2018 em função de diferentes estádios reprodutivos. Longevidade expressa em P50 (período em dias que a viabilidade da semente reduz para 50%).....	64

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Caracterização dos estádios fenológicos de plantas de amendoim segundo Boote (1982) com adaptações.....29
- Tabela 2** - Dias após a floração (DAF) em diferentes estádios fenológicos das sementes de amendoim para as cultivares IAC OL3 e IAC 505 na safra 2016/2017.....53
- Tabela 3** - Avaliações de vigor da cultivar IAC OL3, safra 2016/2017 (1ª contagem de germinação, T50, comprimento de raiz e parte aérea em centímetros e massa de matéria seca (MMS) de raiz e a parte aérea em gramas .....56
- Tabela 4** - Avaliações de vigor da cultivar IAC OL3, safra 2017/2018 (1ª contagem de germinação, T50, comprimento de raiz e parte aérea em centímetros e massa de matéria seca (MMS) de raiz e a parte aérea em gramas.....57
- Tabela 5** - Avaliações de vigor da cultivar IAC 505, safra 2016/2017 (1ª contagem de germinação, T50, comprimento de raiz e parte aérea e massa de matéria seca (MMS) de raiz e a parte aérea .....61
- Tabela 6** - Avaliações de vigor da cultivar IAC 505, safra 2017/2018 (1ª contagem de germinação, T50, comprimento de raiz e parte aérea em centímetros e massa de matéria seca (MMS) de raiz e a parte aérea em gramas.....62



## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>26</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da espécie <i>Arachis hypogea</i> L.</b> .....	<b>26</b>
3.1.1	Classificação botânica .....	27
3.1.2	Origem e época de plantio. ....	27
3.1.3	Ciclo fenológico.....	28
3.1.4	Importância econômica do amendoim .....	31
<b>3.2</b>	<b>Caracterização das cultivares estudadas</b> .....	<b>31</b>
<b>3.3</b>	<b>Desenvolvimento e maturação da semente</b> .....	<b>33</b>
3.3.1	Embriogênese.....	33
3.3.2	Fase maturação- encimento de sementes.....	33
3.3.3	Maturação tardia.....	34
3.3.4	Maturidade fisiológica.....	35
<b>3.4</b>	<b>Qualidade de Semente</b> .....	<b>36</b>
<b>3.5</b>	<b>Aquisição da germinação</b> .....	<b>37</b>
<b>3.6</b>	<b>Aquisição da tolerância à dessecação</b> .....	<b>38</b>
<b>3.7</b>	<b>Aquisição do vigor</b> .....	<b>40</b>
<b>3.8</b>	<b>Aquisição da longevidade</b> .....	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>44</b>
4.1	Localização e caracterização da área experimental.....	44
4.2	Caracterização dos estádios reprodutivos.....	46
4.3	Teor de água na semente.....	47
4.4	Determinação da massa fresca e massa seca das sementes.....	48
4.5	Germinação.....	48
4.6	Primeira contagem da germinação (PC).....	49
4.7	Tempo médio para ocorrência de 50% de germinação (T50).....	49
4.8	Determinação do Comprimento de Plântula e Massa Seca de Plântula.....	49
4.9	Aquisição de tolerância à dessecação.....	50
4.10	Estudo da aquisição da longevidade.....	50
4.11	Cálculo de Graus-Dias.....	51

4.12	Análise estatística.....	51
5	RESULTADOS.....	53
5.1	IAC OL3.....	53
5.2	IAC 505.....	59
5.3	Graus-Dias acumulados.....	65
6	DISCUSSÃO.....	66
6.1	Conteúdo de Água versus matéria fresca e seca.....	66
6.2	Aquisição da Qualidade Fisiológica.....	67
6.3	Secagem.....	69
6.4	Graus-dias acumulados.....	69
7	CONCLUSÃO.....	71
	REFERÊNCIAS.....	73

## 1 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogea L.*), pertencente à família Fabaceae é uma das leguminosas mais cultivada no mundo; sua importância está relacionada pelo fato que suas sementes, além de possuírem sabor agradável, são ricas em óleo e proteína. As sementes quando secas possuem entre 6 a 8% de teor de água, 22 a 30% de proteína, 43 a 54% de materiais graxos (lipídios), 10 a 16% de carboidratos, 3 a 4 % de fibras e 1 a 3% de minerais. Contêm, vitaminas como a B1, B2 e Niacina, que fazem parte do complexo B, e a Vitamina E que desempenha importante papel sobre a função reprodutora (CÂMARA, 2015). As sementes do amendoim podem ser consumidas “in natura” ou serem utilizadas para extração de óleo, empregado diretamente na alimentação humana, na indústria de conservas (enlatado) e em produtos medicinais (EMBRAPA, 2004).

O estado de São Paulo é o maior produtor de amendoim com 95% da produção nacional. O plantio do amendoim se faz durante a entressafra da cana-de-açúcar nos meses de setembro e outubro, permitindo a recuperação do solo por meio da fixação de nitrogênio, favorecendo o desenvolvimento da planta de cana-de-açúcar (CONAB, 2018). Existem perspectivas de expansão para a cultura do amendoim devido a exportação de seus produtos, crescimento do uso no mercado interno, e por seu cultivo ser considerado como uma ótima alternativa em áreas de renovação de canaviais (CONAB, 2015). As empresas paulistas produtoras do grão de amendoim, também produzem e comercializam as sementes.

Todavia, as sementes de amendoim produzidas no estado de São Paulo, frequentemente apresentam germinação inferior ao padrão estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA, que é de 70% (MAPA-Instrução Normativa 45, 2013).

A qualidade fisiológica é representada pela germinação, tolerância à dessecação, vigor e longevidade e determina o desempenho da semente no campo, afetando o estabelecimento das plântulas, o desenvolvimento e a produtividade da cultura (BEWLEY et al. 2013). Geralmente, as características de qualidade fisiológicas não são adquiridas ao mesmo tempo. A capacidade de germinar é adquirida antes do máximo peso seco, seguida pela aquisição de tolerância à dessecação e do vigor. O vigor de sementes é representado por maior velocidade de



germinação, estabelecimento de plântulas uniformes e tolerância as condições estressantes durante a germinação. Finalmente, a longevidade aumenta nas últimas fases de desenvolvimento (BEWLEY et al. 2013). A longevidade pode ser definida como a capacidade que as sementes têm de se manterem viáveis durante o armazenamento e tem influência direta na manutenção da germinação e no vigor das sementes durante o armazenamento.

Os tecnologistas de sementes consideram que a qualidade fisiológica é máxima ao final do máximo acúmulo de matéria seca (maturidade fisiológica) (DIAS, 2001). Isso ocorre porque, às vezes, em espécies agrícolas, tal como o amendoim, a ênfase na produção de sementes está associada ao acúmulo de massa seca e rendimento da cultura. No entanto, não há consenso a respeito de quando os componentes de qualidade fisiológica de sementes de amendoim são adquiridos durante o desenvolvimento das sementes.

Todavia, a determinação do momento adequado de colheita de sementes desta espécie pode tornar-se difícil devido ao hábito indeterminado de florescimento e a característica de desenvolvimento subterrâneo dos frutos. Assim, momentos inadequados de colheita podem prejudicar a produção e a qualidade de semente, como relatado por Carvalho e Nakagawa (2000). Portanto, hipotetizou-se que devido ao porte indeterminado, as sementes de amendoim quando colhidas estão em diferentes estádios de desenvolvimento e, assim, apresentam qualidade fisiológica variável em função do estágio reprodutivo.

Desta forma, conhecer quando cada componente de qualidade fisiológica é adquirido ao longo da fase de desenvolvimento em sementes de amendoim pode contribuir para melhorar a qualidade fisiológica das sementes comercializadas. E, desta forma, a colheita poderá ser realizada no estágio reprodutivo, com a máxima qualidade fisiológica.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, L. A. de S. et al. Behavior of coffee seeds to desiccation tolerance and storage. **Journal. Seed Science.**, Londrina , v. 36, n. 4, p. 399-406, Dec. 2014.
- ALDANA, ANGELINA B.; FITES, ROGER C.; PATTEE, HAROLD E. Changes in nucleic acids, protein and ribonuclease activity during maturation of peanut seeds. **Plant and cell physiology**, v. 13, n. 3, p. 515-521, 1972.
- AMARO, H. T. R. **Maturação, secagem e armazenamento na qualidade de sementes de crambe**. 2017. 67 f. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.
- AMENDOIM. **AGRIANUAL 2018**: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2008. p. 455-490.
- ANDERSON, J.C. The effect of nitrogen fertilisation on the gross morphology of timothy (*Phleum pratense* L.). **Journal of the American Society of Agronomy**, 36, 584-7. 1944.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS (AOSA). **Seed Vigor Testing Handbook**. AOSA, Lincoln, NE, USA. 105 p. 2002.
- ARMANDO JUNIOR, J. **Floração em amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**. Campinas: Unicamp, 1990,83p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas, 1990.
- BAKER, J.T. et al. Response of soybean to air temperature and carbon dioxide concentration. **Crop Science**, Madison, v. 29, n. 1, p. 98-105, 1989.
- BAUD, S.; BOUTIN, J.P.; MIQUEL, M.; LEPINIEC, L.; ROCHAT C. An integrated overview of seed development in *Arabidopsis thaliana* ecotype WS. **Plant Physiological Biochemistry**, v.40, p.151-160, 2002.
- BLACKMAN, S. A. et al. Maturation proteins associated with desiccation tolerance in soybean seeds. **Plant Physiology**, Rockville, v. 96, p. 868-874, 1991.
- BLACKMAN, S. A.; OBENDORF, R. L.; LEOPOLD, A. C. Maturation proteins and sugars in desiccation tolerance of developing soybean seeds. **Plant physiology**, v. 100, n. 1, p. 225-230, 1992.
- BEWLEY, J. D. et al. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**. 3 ed. New York: Springer, 2013. 392 p.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum, 445 p. 1994.
- BOOTE, K. J. Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Peanut Science**, n. 9, p. 35-40. 1982.

BOLHUIS GG, DE GROOT W. Observations on the effect of varying temperatures on the flowering and fruit set in three varieties of groundnut. **Netherlands Journal of Agricultural Science** p.317–326. 1959.

BRADFORD, K.J. Water relations in seed germination. In **Seed Development and Germination** (Eds.) J. Kigel and G. Galili. Marcel Dekker, New York, USA. 1995. p. 351-396.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPS/ACS, 2009. 395p.

BRANDAO JUNIOR, D. da S. et al . Desiccation tolerance in coffee seeds (*Coffea arabica* L.). **Revista Brasileira de sementes**, Londrina , v. 24, n. 2, p. 17-23, 2002 .

BUCKERIDGE, M. S. et al. Polissacarídeos de reserva de parede celular em sementes. Estrutura, metabolismo, funções e aspectos ecológicos. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. especial, 2000.

BRUNINI, O. et al. Temperatura-base para alface cultivar" White Boston", em um sistema de unidades térmicas. **Bragantia**, v. 35, n. 1, p. 213-219, 1976.

BUITINK, J.; LEPRINCE, O. Desiccation tolerance: From genomics to the field. **Plant Science**. 179: 554–564, 2010.

BUITINK, J. ; LEPRINCE, O. Intracellular glasses and seed survival in the dry state. **Comptes Rendus Biologies**, [s.l.], v. 331, n. 10, p.788-795. 2008.

BUITINK, J.; LEPRINCE, O. Glass formation in plant anhydrobiotes: survival in the dry state. **Cryobiology**. 48: 215–228, 2004.

BUITINK, J.; et al. Molecular mobility in the cytoplasm: An approach to describe and predict lifespan of dry germplasm. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 97, n. 5, p. 2385–2390, 2000.

CÂMARA, G.M.S. Estudo da planta de amendoim. Piracicaba:USP/ESALQ LPV-506: Plantas oleaginosas – **A planta de amendoim**, 2015.

CASTRO, R. S. D. DE. **Avaliação das características organolépticas de grãos e qualidade fisiológica de sementes em função do tempo de armazenamento em amendoim**. 2010.. 46 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2010.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: Funep, 590 p. 2012.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 588p. 2000.

CASTRO, R. D. et al. Desenvolvimento de sementes e conteúdo de água. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CATO, S. C.; ALBERT, L. H. B.; MONTEIRO, A. C. B. A. Amendoimzeiro. In: CASTRO, P. R. C. **Manual de Fisiologia Vegetal: Fisiologia de Cultivos**. Piracicaba: Editora Ceres, p. 26-35. 2008.

CHATELAIN, E. et al. Temporal profiling of the heat-stable proteome during late maturation of *Medicago truncatula* seeds identifies a restricted subset of late embryogenesis abundant proteins associated with longevity. **Plant, Cell and Environment**, v.35, pags. 1440–1455, 2012.

CHENG WH, et al. A unique short-chain dehydrogenase/reductase in *Arabidopsis* glucose signaling and abscisic acid biosynthesis and functions. **Plant Cell** 14:2723–43. 2002.

CHOLAKY, L. **Etapas de desarrollo del mani (*Arachis hypogaea* L.)**. Rio Cuarto: Universidad Nacional De Rio Cuarto. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Departamento de Producción Vegetal. 8 p. 1985. (Mimeografado).

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO . **Acompanhamento da safra brasileira**: grãos, sétimo levantamento, abril 2015. Brasília, DF: Conab, 2015.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos** – v. 6 - Safra 2018/19, n. 1 - Segundo levantamento, novembro – 2018.

COOLBEAR, P. Reproductive biology and development. In: **The Groundnut Crop**. Springer, Dordrecht, p. 138-172. 1994.

CROWE, J. H. et al. Stabilization of dry phospholipid bilayers and proteins by sugars. **Biochemical Journal**, v. 242, n. 1, p. 1, 1987.

CUNHA R.; V.W.D. CASALI. Efeito de substâncias reguladoras de crescimento sobre a germinação de sementes de alface. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. p. 121-132. 1989.

DAN, E. L. et al. Transferência de matéria seca como método de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 45-55, 1987.

DEBEAUJON, I. et al. Influence of the testa on seed dormancy, germination, and longevity in *Arabidopsis*. **Plant Physiology**. 122: 403–414; 2000.

DELOUCHE, J. C. Seed maturation. In: **Handbook of seed technology**. Mississippi: Mississippi State University. p. 17-21. 1971.

DIAS, D.C.F.S. Maturação de sementes. **Revista Seed News**. Edição V. Novembro 2001.

DORNBOS, D. L. Jr. Production environment and seed quality. In: BASRA, A. S. (Ed.). **Seed quality: basic mechanisms and agricultural implications**. New York: Food Products Press. p. 119-152. 1995.

ELLIS, R.H.; ROBERTS, E.H. Towards a rational basis for testing seed quality. **Seed production**, p. 605-635, 1980.

ELLIS R.H.; PIETA-FILHO, C. Seed development and cereal seed longevity. **Seed Science Research**. v.2, p.9-15, 1992.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de segurança e qualidade para a cultura de amendoim**. Brasília: Embrapa, 2004. 44p.

FAIT, A. et al. Arabidopsis seed development and germination is associated with temporally distinct metabolic switches. **Plant Physiology**, v.142, p.839-854, 2006.

FARRANT, J.M. Mechanisms of desiccation tolerance in angiosperm resurrection plants. **Plant Desiccation Tolerance** 51-90. 2007.

FEHR, W.R. CAVINESS, C.E. **Stage of soybean development**. Iowa State University. Special report 80, p. 25-26p, 1977.

FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A. Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, (**EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica**, 9). 39p. 1984.

FRANÇA NETO, J.B et al. Soybean seed quality as affected by shiveling due to heat and drought stress during seed filling. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.21, n.1., p.107-116, 1993.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. A importância do uso de sementes de soja de alta qualidade. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 20, n. 1-2, p. 37-38, 2010.

FRANÇA- NETO, J. B. et al. **Tecnologia da Produção de sementes de soja de alta qualidade** – Documentos 380. Londrina: Embrapa Soja, 82p. 2016.

FREITAS, F, O; PEÑALOZA, A.PS., VALLS,; J. F. M. O amendoim contador de história. Brasília: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2003. 12p.

FREITAS, R. A.; NASCIMENTO, W. M.; CARVALHO, S. I. **Produção de sementes**. In: RIBEIRO, C. S.; LOPES, A. C.; CARVALHO, S. I.; HENZ, G. P.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. (Eds.). **Pimentas Capsicum**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. p. 173-187.

FREITAS, S. M. de. et al. Evolução do mercado brasileiro do amendoim. In: SANTOS, R.C. dos. (Ed.) **O Agronegócio do amendoim no Brasil**. Ed. Campina Grande-PB: EMBRAPA, p. 16-44. , 2005.

FREY, A. G. B. et al. Maternal synthesis of abscisic acid controls seed development and yield in *Nicotiana glauca*. **Planta**. 218:958-964. 2004.

GARCIA, D. C. et al. A secagem de sementes. **Ciencia Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.603-608. 2004.

GODOY, O. P. et al. **Amendoim: produção, pré-processamento e transformação agroindustrial**. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, 1982.

GODOY, I. J. et al. Cultivares de amendoim alto oleicos: uma inovação para o mercado produtor e consumidor brasileiros. **O agrônomo**. V 70. 2018.

GODOY, I. J. et al. New high oleic runner peanut cultivar. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, 17: 289-292, 2017.

GODOY I. J. et al. IAC OL3 e IAC OL4: new Brazilian peanut cultivars with the high oleic trait. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** 14: 200-203, 2014.

GODOY, I. J. et al. IAC 503 e IAC 505: cultivares de amendoim com a característica "alto oleico". In: **5º Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas**, Guarapari-ES, 2009.

GODOY, I. J.; MINOTTI, D.; RESENDE, P. L. Produção de amendoim de qualidade. Viçosa: **Centro de Produções Técnicas**. 168 p. 2005.

GODOY, I. J.; OLIVEIRA, E. J.; CARVALHO, C. R. L. Análise de populações segregantes de amendoim para a característica "Alto Oleico". **II Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel**, Varginha, MG, 2005.

GOMES, C.; GALDINO, M. Desempenho de cultivares IAC de amendoim é apresentado em Pindorama. **IAC- Instituto Agrônomo de Campinas**. 2017.

GRABE, D.F. (1956) Maturity in smooth bromegrass. *Agronomy Journal*, 48, 253-6. Halloin, J.M. (1986) Microorganisms and seed deterioration, in **Physiology of Seed Deterioration**, CSSA Special Publication No. 11, Crop Science Society of America, Inc., Madison, pp. 89-99.

GREGORY, W.C.; KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, M. P.; Structure, variation, evolution and classification in *Arachis*. In: BUNTING, S. **Advances in Legume Science**. Kew: London. p. 469-481.0. 1980.

GRUWEZ, R. et al. Critical phases in the seed development of common juniper (*Juniperus communis*). **Plant Biology**, v.15, p.210–219, 2013.

GUTIERREZ, L. et al. Combined networks regulating seed maturation. **Plant Science**, v. 12, n. 7, p. 294-300, 2007.

- HAMPTON, J.G. What is seed quality? **Seed Science and Technology**, v.30, p.1-10, 2002.
- HARRINGTON, J.F. Seed storage and longevity. p. 145-245. In Kozłowski, T.T. (ed.) **Seed biology**. Volume III. Academic Press, New York, 1972.
- HOEKSTRA, F.A.; GOLOVINA, E.A.; BUITINK, J. Mechanisms of plant desiccation tolerance. **Trends Plant Science**, v.5, p.431–438, 2001.
- HOEKSTRA, F. A. et al. Changes in soluble sugars in relation to desiccation tolerance in cauliflower seeds. **Seed Science Research**, v. 4, n. 2, p. 143-147, 1994.
- HUNDERTMARK, M. et al. The reduction of seed-specific dehydrins reduces seed longevity in *Arabidopsis thaliana*. **Seed Science**. v. 21, p. 165–173, 2011.
- INFORZATO, R.; TELLA, R. Sistema radicular do amendoim. Campinas: **Bragantia**, n. 19, p. 119-123. 1960. (Nota, n. 24).
- INTERNACIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. 2015. **International Rules for Seed Testing**. Zürich: ISTA, 2015.
- JOOSEN, R.V.L et al. GERMINATOR: a software package for high-throughput scoring and curve fitting of *Arabidopsis* seed germination. **The Plant Journal**, v. 62, n. 1, p. 148-159, 2010.
- JUDD, W. S. et al. **Plant systematics**: a phylogenetic approach. Massachusetts: Sinauer Associates, 1999. 464p.
- JUNIOR, D. da S. B. et al. Tolerância à dessecação de sementes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Revista brasileira de sementes**, v. 24, n. 2, p. 17-23, 2002.
- KALEMBA, E. M.; JANOWIAK, F.; PUKACKA, S. Association of Protective Proteins with Dehydration and Desiccation of Orthodox and Recalcitrant Category Seeds of Three Acer Genus Species. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 31, p.351–362, 2012.
- KERMODE, A. R. Role of abscisic acid in seed dormancy. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 24, n. 4, p. 319-344, 2005.
- KERMODE, A. R. Approaches to elucidate the basis of desiccation-tolerance in seed. **Seed Science Research**, Wallingford, v. 7, p. 75-95, 1997.
- KETRING, D. L. Temperature Effects on Vegetative and Reproductive Development of Peanut 1, 2. **Crop Science** 24, no. 5. pg. 877-882. 1984.
- KIGEL, J.; GALILI, G. **Seed development and germination**. Marcel Dekker Inc, New York. 1995.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map 150cmx200cm, 1928.

KOSTER, K.L.; LEOPOLD, A.C. Sugars and desiccation tolerance in seeds. **Plant Physiology**. Nov 1;88(3):829-32. 1988.

KRZYZANOSWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B. Vigor de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 3, p. 81-84, 2001.

LEONG, S. K. ; C. K. ONG. The influence of temperature and soil water deficit on the development and morphology of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). **Journal of Experimental Botany** 34, no. 11 (1983): 1551-1561. 1983.

LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M. I. Manual técnico de manejo e conservação de solo e água. Campinas: **CATI**, 1994. v. 2, 168 p.

LOZANO, Mariana Gonçalves. **Amendoim (*Arachis hypogaea* L.): composição centesimal, ácidos graxos, fatores antinutricionais e minerais em cultivares produzidas no Estado de São Paulo**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2016.

LIMA, JULIANA JOICE PEREIRA. **Physiological and molecular studies during acquisition of longevity in soybean (*glycine max (l.) merrill*) seeds**. 2016. 93 f. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2016.

LINDQUIST, S.; CRAIG, E. The heat-shock proteins. **Annual Reviews Genet.** n. 22, p. 631-677, 1988.. 631-677, 1988.

LEPRINCE O.; BUITINK, J. Desiccation tolerance: from genomics to the field. **Plant Science**, v. 179, p. 554-564, 2010.

LEPRINCE, O. et al. The role of free radicals and radical processing systems in loss of desiccation tolerance in germinating maize (*Zea mays* L.). **New Phytologist** 116: 573-580. 1990.

LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M. I. **Manual técnico de manejo e conservação de solo e água**. Campinas: CATI, v. 2, 168 p. 1994.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina: Abrates, 660p., 2015

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 45, Brasília, 13/08/2013.

MAYER, A. M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. Pergamon Press, Oxford. 1979.

MEDEIROS, G. A. de et al. Crescimento vegetativo e coeficiente de cultura do feijoeiro relacionados a graus-dia acumulados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 35, n. 9. p. 1733-1742, 2000.



MIXON, A.C.; ROGERS, K.M. Peanuts resistant to seed to invasion by *Aspergillus flavus*. **Oleagineux**, Paris, v.28, n.2, p.85-86, 1973.

NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C. A. **O amendoim: tecnologia de produção**. Botucatu: Fepaf, 1. Ed. 2011.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1999.

NAMBARA, E.; MARION-POLL, A. 2003. ABA action and interactions in seeds. **Trends in Plant Science** p. 213-217. 2003.

NIGAM, S. N.; RAO, M. J. V.; GIBBONS, R. W. Artificial hybridization in groundnut. Índia: **ICRISAT**. v. 29, p.29-35. 1990.

NOGUEIRA, R.J.M.; TÁVORA, F.J.A.F.; Ecofisiologia do amendoim. In: DOS SANTOS, R.C. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p.71-122.

OBENDORF, R. L.; ASHWORTH, E. N.; RYTKO, G. T. Influence of Seed Maturation on Germinability in Soybean. **Crop Science**, v. 20, n. 4, p. 483-486, 1980.

OMETTO, J. C. Bioclimatologia vegetal. São Paulo: **Agronômica Ceres** 1981. 440p.

ONG, C. K. The influence of temperature and water deficit on the partitioning of dry matter in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). **Journal of Experimental Botany**, 35, 746-755. 1984.

PAMMENTER, N. W. et al. Why do stored, hydrated recalcitrant seeds die? **Seed Science Research**, v. 4, n. 2, p. 187-191, 1994.

PAMMENTER, N.W.; BERJAK, P. A review of recalcitrant seed physiology in relation to desiccation-tolerance mechanisms. **Seed Science Research** p. 13-37. 1999.

PATTEE, H. E.; YOUNG, C. T. **Peanut science and technology**. Yoakum: American Peanut Research and Education Society, 1982. 825 p.

PRELA, A.; RIBEIRO, A.M.A. Soma de graus dia para período semeadura-maturação do amendoimzeiro. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.8, n.2, p. 321-324, 2000.

PRIETO-DAPENA, P. et al. Improved resistance to controlled deterioration in transgenic seeds. **Plant Physiology**, v. 142, n. 3, p. 1102-1112, 2006.

POPINIGIS, Flávio. **Fisiologia da semente**. 2. Ed. Brasília: AGIPLAN, 289 p. 1985.

QUEITSCH, C. et al. Heat shock protein 101 plays a crucial role in thermotolerance in *Arabidopsis*. **The Plant Cell**, v. 12, n. 4, p. 479-492, 2000.

PRIETO-DAPENA P. et al. Improved resistance to controlled deterioration in transgenic seeds. **Plant Physiology**, v.142, p.1102-1112, 2006.

PROBERT, R. J., DAWS, M. I.; HAY, F. R. Ecological correlates of ex situ seed longevity: a comparative study on 195 species. **Annals of Botany**, v. 104, n. 1, p. 57–69, 2009.

RAJJOU, L.; DEBEAUJON, I. Seed longevity: Survival and maintenance of high germination ability of dry seeds. **Comptes Rendus Biologies**, n.331, p.796–805, 2008.

RAMOS, G. A., BARROS, M. A. L. **Sistema de Produção de Amendoim**. Campina Grande– PB: Embrapa Algodão, 2014.

RAO, N. Kameswara; SASTRY, DVSSR; BRAMEL, P. J. Effects of shell and low moisture content on peanut seed longevity. **Peanut science**, v. 29, n. 2, p. 122-125, 2002.

RENATO, NATALIA DOS SANTOS et al . Influência dos métodos para cálculo de graus-dia em condições de aumento de temperatura para as culturas de milho e feijão. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**., São Paulo , v. 28, n. 4, p. 382-388. 2013 .

SANO, N. et al. Staying Alive: Molecular aspects of seed longevity. **Plant Cell Physiology**, v. 57, n. 4, p. 660-674, 2016.

SANTOS, R. C.; GODOY, J. I.; FAVERO, A. P. Melhoramento do amendoim. In: Santos, R.C. (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande. Embrapa Algodão.2005.

SINNIAH, U.R.; ELLIS, R.H.; JOHN, P. Irrigation and seed quality development in rapid-cycling Brassica: soluble carbohydrates and heat-stable proteins. **Annals of Botany**, v. 82, p. 647–655, 1998.

SHAW, R.H.; LOOMIS, W.E. Basis for the prediction of corn yields. **Plant Physiology**, 25, 225-44. 1950.

SUGLIANI, Matteo et al. Natural modifiers of seed longevity in the Arabidopsis mutants abscisic acid insensitive3-5 (*abi3-5*) and leafy cotyledon1-3 (*lec1-3*). **New Phytologist**, v. 184, n. 4, p. 898-908, 2009.

TUNNACLIFFE, A.; WISE, M.J. The continuing conundrum of the LEA proteins. **Naturwissenschaften** 94, 791–812. 2007

VARA PRASAD, P.V.; CRAUFURD, P.Q; SUMMERFIELD, R.J. Sensitivity of peanut to timing of heat stress during reproductive development. **Crop Science**, v.39, p.1652-1357, 1999.

VANZOLINI, S.; CARVALHO, N. M. Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p. 33- 41, 2002.

VERTUCCI, C.W.; FARRANT, J.M. Acquisition and loss of desiccation tolerance. In: KIGEL, J.; GALILI, G. **Seed development and germination**. New York: M.:Dekker, 1995. P. 237-271.

VEIGA, A.D. et al. Desiccation tolerance of soybean seeds. **Ciência Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 773-780, 2007.

VEIGA, A.D. et al. Armazenabilidade de sementes de cafeeiro colhidas em diferentes estádios de maturação e submetidas a diferentes métodos de secagem. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n. 1, p.83-91, 2007.

VERDIER, J. et al. A regulatory network-based approach dissects late maturation processes related to the acquisition of desiccation tolerance and longevity of *Medicago truncatula* seeds. **Plant Physiology**, v. 163, p. 757-774, 2013.

VIEIRA, A.R. et al. Armazenamento de sementes de cafeeiro: ambientes e métodos de secagem. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, p.76-82, 2007.

ZAMBETTAKIS, Ch; BOCKELEEE-MORVAN, A. Research on the structure of the groundnut seed coat and its influence on the penetration of *Aspergillus flavus*. **Oleagineux** (France), 1976.

ZANAKIS, G. N.; ELLIST, R. H.; SUMMERFIELD, R. J. A comparison of changes in vigour among three genotypes of soyabean (*Glycine max*) during seed development and maturation in three temperature regimes. **Experimental agriculture**, v. 30, n. 2, p. 157-170, 1994.

ZEPPER, P. O amendoim brasileiro: empresários se organizam, ampliam o consumo no mercado interno e voltam a exportar, ajudados pelo boom da cana. **Revista Dinheiro Rural**, São Paulo, ano 3, edição 019, p. 58-59, mai. 2006.

WALTERS, C. et al. Preservation of recalcitrant seeds. **Science**. v. 339, p. 915-916, 2013.

WALTERS, C.; HILL, L.M.; WHEELER, L.J. Dying while dry: kinetics and mechanisms of deterioration in desiccated organisms. **Integrative and Comparative Biology**, v.45, p. 751–758, 2005.

WANG, W.X.; VINOCCUR, B.; ALTMAN, A. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance. **Planta**. v.218, n.1, p.1-14, 2003

WISE, M. J.; TUNNACLIFFE, A. POPP the question: what do LEA proteins do? **Trends in Plant Science**, v. 9, p. 13-17, 2004.

WRIGHT, F.S.; STEELE, J.L. Potential for direct harvesting of peanuts. **Peanut Science**, Yoakum, v.6, p.37-42, 1979.