

Qualidade de sementes de soja armazenadas em galpão refrigerado.

Marcos Henrique Primon*;

Tiago Fernando Primon*;

Dr. Felipe Moura Pontes.

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar qualidade sementes de soja (Glycine Max), armazenadas em galpão refrigerado com temperatura controlada, comparando sementes armazenadas e não armazenadas, no qual foram realizados testes de germinação, vigor e envelhecimento acelerado, onde verificamos que as sementes armazenadas no galpão refrigerado obtiveram um melhor resultado em relação as sementes desprotegidas.

Palavras-chave: Glycine Max; Conservação; Germinação; Galpão refrigerado.

Abstract: The objective of the present study was to evaluate the quality of soybean seeds (Glycine Max), stored in refrigerated temperature controlled shed, comparing stored and non-stored seeds, in which tests of germination, vigor and accelerated aging were carried out, where we verified that the seeds stored in the refrigerated shed obtained a better result in relation to the unprotected seeds.

Keyword: Glycine Max; Conservation; Germination; Refrigerated warehouse.

1. INTRODUÇÃO

A soja (Glycine Max), pode ser considerada como o insumo agrícola de maior importância, por representar a base do processo produtivo. É uma cultura de grande importância econômica para o Brasil, sendo a commodity que mais se destaca no território brasileiro.

Segundo o levantamento do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária o IMEA (2018) na última safra 2018/19, a produção da cultura da soja apresentou 4,8% de acréscimo no seu custo de produção, principalmente influenciado pela valorização do dólar, problemas com a logística rodoviária, além do aumento do valor dos insumos como é o exemplo dos

*Marcos Henrique Primon, graduando em Tecnologia em Agronegócio pela Universidade UNIFAMA- União das Faculdades de Mato Grosso de Guarantã do Norte- MT, Rua: Jequitibá, N°40, Jardim Aeroporto, CEP:78520-000. E-mail: marcosprimon.4@gmail.com; junho de 2019.

*Tiago Fernando Primon, graduando em Tecnologia em Agronegócio pela Universidade UNIFAMA- União das Faculdades de Mato Grosso de Guarantã do Norte- MT, Rua: Jequitibá, N°40, Jardim Aeroporto, CEP:78520-000. E-mail: tiagoprimon@hotmail.com; junho de 2019.

fertilizantes e defensivos. A perspectiva de aumento de custo da produção de soja, no estado de Mato Grosso, gera, na comunidade produtora, novas ideias que tornam a condução da lavoura mais eficientes e com menores custos. Dentre os gastos de produção, as sementes representam um dos mais elevados, além disso, segundo França Neto et al. (2016), o uso de sementes de qualidade permite o acesso aos avanços genéticos, com garantias de qualidade e tecnologias de adaptação nas diversas regiões produtoras. Um dos desafios para o produtor é a manutenção de qualidade das sementes, uma vez que, obtendo sementes da própria lavoura e armazenando-as para o ano seguinte é possível reduzir custos de forma considerável.

A qualidade da semente é fator de extrema importância para que se obtenha a produtividade esperada e o armazenamento é prática fundamental que pode ajudar na manutenção da qualidade fisiológica da semente sendo também um método por meio do qual se pode preservar a viabilidade das sementes e manter seu vigor até a futura semeadura (AZEVEDO et al., 2003).

O objetivo principal do armazenamento, que inicia, antes da colheita quando a semente atinge o ponto de maturidade fisiológica e vai até a época de semeadura, é manter a qualidade das sementes reduzindo ao mínimo a deterioração, já que a qualidade das sementes se faz no campo e não poderá ser melhorada em condições ideais de armazenamento (BAUDET, 2003).

A qualidade da semente de soja é essencial para a obtenção de um estande adequado de plantas, pois a semente quando colocada no solo para germinar e emergir, normalmente encontra condições adversas de umidade e temperatura, entre outros fatores. Uma semente de alta qualidade possui maior chance de superar estas condições (PESKE ;2015).

De acordo com (DEMITO & AFONSO, 2009) baixa temperatura é uma técnica economicamente viável para preservar a qualidade de sementes armazenadas. Segundo (BAUDET, 2003 e DELOUCHE, 2002) o armazenamento de sementes em condições controladas de temperatura e umidade relativa do ar, permite conservá-las por longos períodos de tempo.

A temperatura tem grande influência durante o período de armazenagem da semente no galpão refrigerado, durante o período de armazenagem a semente necessita de baixas temperaturas, pois desaceleram as reações químicas da semente, evitando a perda da qualidade fisiológica das sementes (GONÇALVES R.C. et al. 2018).

Foram utilizadas no processo de armazenamento embalagens permeáveis, para que se mantenha a umidade da semente, pois a mesma precisa respirar mantendo assim a qualidade.

A qualidade fisiológica da semente é caracterizada e avaliada pela sua capacidade de germinação, vigor e longevidade (BEWLEY & BLACK, 1994; POPINIGIS, 1985).

A qualidade da soja também é influenciada pelas condições de armazenagem enquanto combinações de temperatura e teores de água mais elevados intensificam a deterioração do produto (ALENCAR et al., 2008).

Em geral, as sementes de soja, quando armazenadas em temperatura ambiente e em armazéns convencionais, degradam suas qualidades fisiológicas dando margem a perdas consideráveis no setor sementeiro (DEMITO & AFONSO, 2009).

O teste de germinação tem como objetivo determinar o potencial máximo de desenvolvimento de um lote de sementes, comparando a qualidade de diferentes lotes e estimar a quantidade de semente para semeadura.

Dentre os diversos métodos para controle de qualidade que são adotados por indústrias sementeiras de soja no Brasil, o teste de tetrazólio (teste de vigor) se destaca, devido a sua rapidez, precisão e por conter uma grande quantidade de informações. Além de avaliar o vigor dos lotes de sementes e a viabilidade, o teste fornece diagnósticos das possíveis causas de perda de sua qualidade: danos mecânicos, deterioração por umidade e danos de percevejo, os quais afetam a qualidade fisiológica da semente de soja (FRANÇA NETO et al. 1998).

Contudo o objetivo do trabalho foi avaliar a germinação de sementes colhidas e armazenadas na própria propriedade com intuito de semeá-las na safra seguinte, afim de buscar uma alternativa que geraria maior rentabilidade ao sistema produtivo, logo avaliar a viabilidade dessa opção de manejo para os produtores de soja.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de realização

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Primon (-10.127259°S -54977232°W), município de Matupá-MT estrada W-10 KM-07 (Figura 1), no ano de 2018/2019, sendo realizado o armazenamento da semente de soja em galpão refrigerado (Figura 2).



Figura 1

Mapa da localização da propriedade.



Figura 2

Galpão de armazenamento refrigerado.

2.2 Galpão refrigerado

A cobertura e paredes do galpão é composta por estruturas metálicas com telhas de zinco com EPS isopor “Poliestireno Expandido” (Figura 3); sendo 5 metros de largura por 5 metros de comprimento e 6 metros de altura (Figura 2), com duas entradas de acesso, a primeira delas de 65cm x 2metros e a segunda entrada sendo de 4 metros de largura x 5 metros de altura, permitindo a entrada com maquinas para manuseio dos big-bags de semente. O ar condicionado utilizado foi Split Hi Wall Gree Eco Garden 18.000 BTU_S (Figura 4). Segundo o site (MUNDO ISOPOR 2017), o EPS Isopor® influencia no isolamento térmico amenizando a temperatura ambiente.



Figura 3

Paredes e estrutura do galpão no interior



Figura 4

Ar condicionado utilizado e estrutura do armazém.

2.3 Coleta do material e classificação

As sementes foram colhidas no mês de fevereiro de 2019, sendo colhidas com umidade do grão inferior aos 15%. Foram utilizadas sementes das cultivares Monsoy 8210 e TMG 2185.

A colhedora foi bem regulada, evitando danos mecânicos que possam acarretar na redução da germinação de até 10% e o beneficiamento inadequado pode elevar este índice para 20% (COPELAND L.O.,1972).

Após a colheita dos materiais, foram classificadas por seu volume utilizando uma mesa densitometria na marca Cimisa modelo Micro CS4 (Figura 5), onde foram separadas em tamanhos de 5,5 milímetros e 6 milímetros. Durante a classificação, foram retiradas as sementes quebradas e as impurezas.



Figura 5

Maquina utilizada para classificação das sementes.

2.4 Armazenamento

A partir da classificação por volume de semente, foram armazenadas as duas variedades no galpão refrigerado (Figura 6), com temperatura média de $18,06^{\circ}\text{C} \pm 1,47^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $48,91\% \pm 5,10\%$, vale ressaltar que o galpão não tem controle de umidade relativa do ar. O armazenamento foi em sacolas big-bags de 800 kg sobre paletes de madeira evitando contato direto com o piso e contato com a parede do armazém (Figura 7), facilitando o manuseio e também evitando que a umidade externa entre em contato direto com as sementes, logo, gerando um resfriamento mais homogêneo.



Figura 6

A semente foi colocada sobre paletes de madeira evitando contato com o piso.



Figura 7

Evitando contato com a parede.

Logo após foram separados um saco de 60kg de semente de cada variedade em tamanhos entre 5,5 e 6,5mm; separados em tratamentos sem armazenamento de ambiente controlado (Figura 8).



Figura 8

Semente deixada em ambiente com temperatura natural.

2.5 Avaliação dos Testes

Após o armazenamento dos lotes (tanto as climatizadas quanto as que não possuíam ambiente com temperatura controlada) de sementes realizou-se o primeiro teste de germinação com 15 dias de armazenamento na própria fazenda diretamente no solo da lavoura. A contagem da germinação das sementes foi realizada do 4º ao 7º dia após a semeadura.

Durante o mês de maio, no dia 20, foram coletadas amostras e envidas para o laboratório Solos & Plantas localizado no município de sorriso, onde realizou-se os testes nas duas variedades e seus lotes com diferentes métodos de armazenamento. Submeteu-se as amostras aos testes de germinação padrão, teste de tetrazólio (teste de vigor) e teste de envelhecimento acelerado.

2.6 Interpretação dos Dados

Realizado a coleta de dados, os mesmos foram tabelados no Excel e utilizando o SISVAR usando o Teste F a 5% e Teste de Tukey os mesmos dados foram compilados e com base nos resultados foram geradas tabelas de interpretação e gráficos.

3. RESULTADOS E DISCUSSOES

3.1 Interpretação do grau de liberdade, erro e interação entre tratamentos

	Germinação		
	Normais germinadas	Anormais germinadas	Mortas
Variedades	20,25 ^{ns}	36,00 ^{ns}	2,25 ^{ns}
Armazenamento	156,25*	81,00*	12,25 ^{ns}
Armazenamento x Variedade	30,25 ^{ns}	9,00*	6,25 ^{ns}
Erro	18,58	11,16	3,25

^{ns}: Não significativo a 5%

*: Significativo a 5%

Nos testes de germinação obtivemos os seguintes resultados, com relação a variedade e germinação, não se observou diferença estatística entre os tratamentos de variedades, ou seja, não foi observado diferença significativa em sementes normais germinadas, anormais

germinadas e mortas.

Com relação ao armazenamento de sementes as variáveis que tiveram significância a 5% foram as normais germinadas e anormais (156,25*) e (81,00*), não tendo diferença significativa a 5% nas sementes mortas.

Quando obtivemos os resultados de Armazenamento X Variedade encontramos diferença significativa somente nas sementes com germinação anormal.

Tabela 2	Envelhecimento acelerado		
	Normais germinadas	Anormais germinadas	Mortas
Variedades	84,50 ^{ns}	162,00*	2,00 ^{ns}
Armazenamento	-	-	-
Armazenamento x Variedade	-	-	-
Erro	44,5	15,66	20,66

^{ns}: Não significativo a 5%

*: Significativo a 5%

Na tabela de Envelhecimento acelerado, dentro de uma mesma variedade testada que foi a TMG 2185, obtivemos resultados significativos somente nas sementes anormais germinadas, logo não se observando variância significativa a 5% no tratamento variedades nas sementes normais germinadas e nem nas mortas.

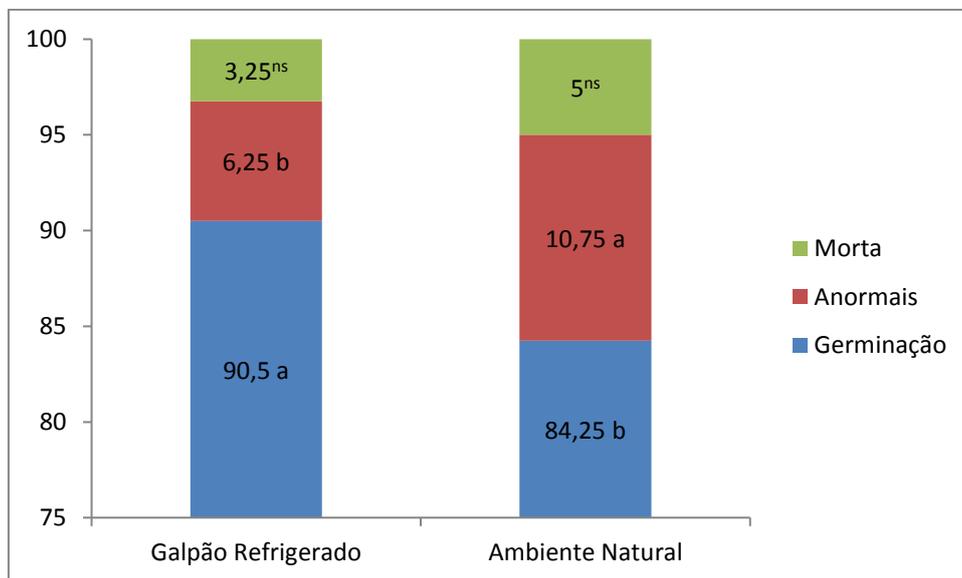
3.2 Germinação Padrão

No (Gráfico 1) que compara somente a influência do tratamento armazenamento, encontramos as seguintes observações, a quantidade de sementes mortas não foi influenciada pelo quesito do armazenamento, tanto no Galpão Refrigerado quanto no Ambiente Natural.

Quando observamos os Dados gerados com relação a germinação Anormal, encontramos que as sementes condicionadas em ambiente natural apresentou um número maior quando comparada com as sementes armazenadas no galpão refrigerado, isso ocorre pela influência da temperatura no sistema fisiológico da semente, pois temperaturas mais baixas a semente consome menos nutrientes dela mesma, assegurando assim o seu vigor, logo gerando menos sementes com germinação anormal, isso foi observado quando comparamos os resultados do galpão refrigerado, onde a temperatura era mais baixa, gerando então menor quantidade de sementes anormais e consequentemente um maior número de semente com germinação normal.

(OSIPI; NAKAGAWA, 2005) que trabalharam com a qualidade fisiológica de várias variedades de maracujá, encontraram de modo geral, que as sementes mortas apresentaram baixos percentuais, não diferindo entre plantas nem entre temperaturas, mostrando que estas não interferiram nos demais resultados obtidos, onde foram os mesmos dados encontrados em nosso trabalho, no qual as quantidades de sementes mortas não diferiram entre si e nem entre os tipos de armazenamento.

A quantidade de sementes anormais foi elevada no momento em que armazenamos em ambiente natural, nos mostrando dados que comprovam a eficiência do armazenamento.



^{NS*} Não significativo

a/b: significativo a 5%

Gráfico

1=

Gráfico

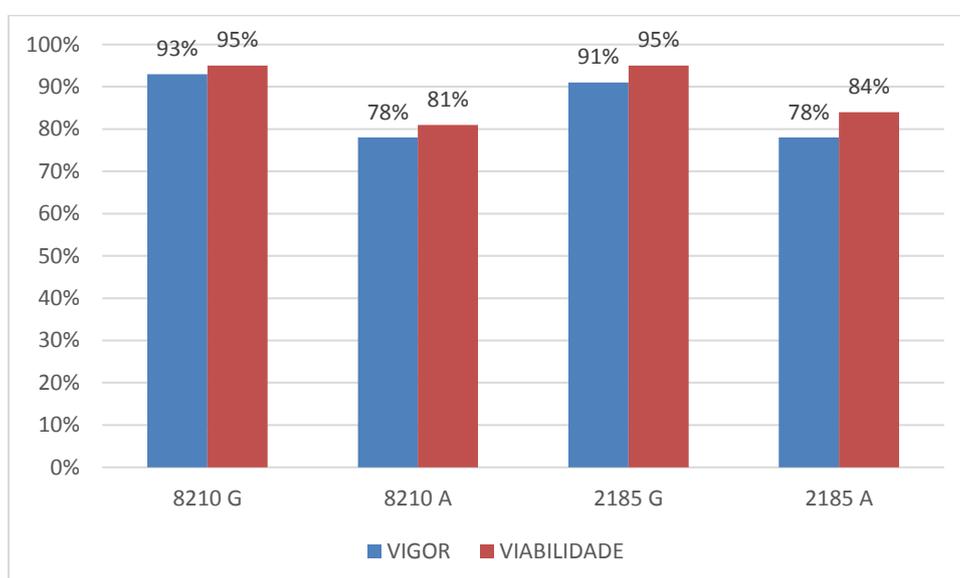
comparando ambientes.

3.2 Sementes com temperatura controlada X Sementes sem temperatura controlada

Analisou-se o vigor e a viabilidade das sementes em diferentes tipos de armazenamento, por meio do teste de tetrazólio, onde se constatou que as variedades que estavam acondicionadas em ambiente com temperatura controlada mostraram um maior vigor e viabilidade quando comparada com as mesmas variedades sem o uso de resfriamento (Gráfico2).

De maneira geral, a variedade da Monsoy 8210, apresentou um maior índice de viabilidade

e de vigor quando comparada com a TMG 2185, porem quando analisamos o quesito econômico, hoje em dia a TMG 2185 é a que possui maior valor agregado. (CARVALHO, et al. 2009) encontraram que, não houve diferença na germinação entre sementes, porem os testes são tendenciosos, quando falamos de diferentes variedades, como é o nosso caso, eles explicam que diferentes variedades possuem diferentes potencias de germinação, pois algumas variedades possuem genes mais potentes para germinação do que outras, como foi o nosso caso, onde a Monsoy 8210 apresentou se melhor nos testes de viabilidade e germinação , porem quando falamos de variedades mais especificas como a TMG 2185 obtivemos resultados e qualidade e germinação menores, logo pode ser explicado pelo fato dela exigir um maior nível de cuidados.



G* Galpão refrigerado

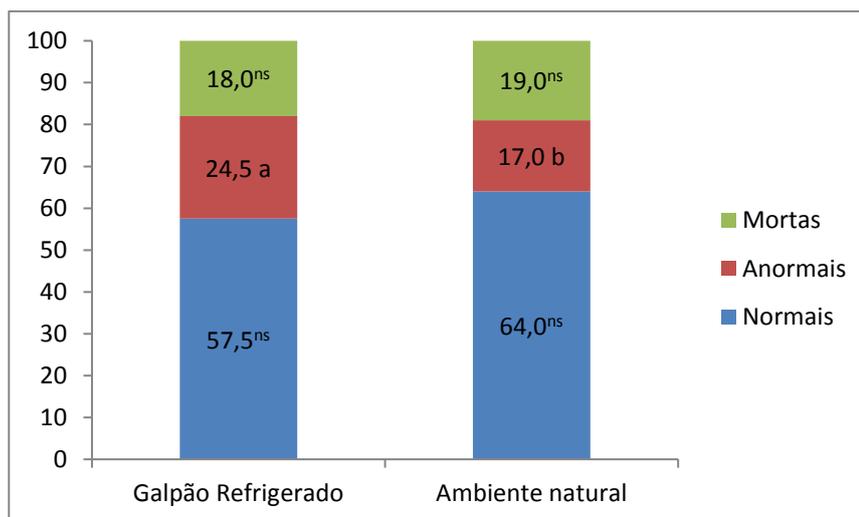
A* Ambiente Natural

Gráfico ² = Gráfico sobre vigor

e viabilidade, comparando testes de germinação entre variedades e modos de armazenamento.

3.3 Teste de envelhecimento TMG 2185

A TMG 2185 possui um alto valor genético e de produção empregado, logo foi a optada dentre as duas variedades para se realizar o teste de envelhecimento.



^{NS*} Não significativo
teste de envelhecimento.

a/b: significativo a 5%

Gráfico 3 = Gráfico sobre o

A diferença entre os modos de armazenamento não diferenciou quando comparadas as sementes mortas, logo o armazenamento não influencia da quantidade de sementes mortas.

O teste de envelhecimento busca expressar como será a germinação e a qualidade da mesma para longo prazo que gira em torno de 5 meses após o teste, quando comparamos a quantidade de sementes normais, não encontramos diferença significativa. Porém quando levamos em consideração, que a semente em ambiente natural fica exposta a alta variação de temperatura e umidade, favorecendo também a incidência de fungos e pragas, onde essas realmente podem afetar o sucesso da mesma. Logo, em um ambiente protegido como exemplo o galpão refrigerado, eliminamos muito a quantidade de ataques, pois a temperatura baixa do mesmo não favorece o ataque das pragas e crescimento acelerado de doenças.

(CARDOSO et al. 2012), chegaram ao resultado de que os tipos de embalagens podem prejudicar ou amenizar os efeitos do armazenamento a longo prazo, onde no nosso trabalho o Galpão refrigerado, buscou amenizar o efeito da variação da temperatura da semente, porém sem estabilização da umidade, podendo ser esse um dos motivos onde as sementes ainda continuaram respirando fisiologicamente diminuindo sua energia e gerando um número maior de plântulas anormais, porém ainda sim o consideramos viável, pois o galpão pode proteger a sementes de outros riscos citados acima, logo dessa maneira ainda é viável utilizar o galpão refrigerado para o armazenamento de semente.

No momento do plantio, pode ser que o produtor ainda tenha que aumentar a quantidade

de sementes por linha, para manter uma margem de segurança do stand final de plantas. Mas que de toda forma ainda é viável o suficiente, pois caso não seja realizado dessa maneira ainda o produtor terá de comprar sua semente em revendas, gerando um custo mais elevado de produção.

4. CONCLUSÃO

Provamos viável a utilização do Galpão refrigerado na fazenda para o produtor, onde o tornara o seu processo produtivo mais eficiente.

5. REFERENCIAS

ALENCAR, E. R. de; FARONI, L. R. D.; LACERDA FILHO, A. F.de; FERREIRA, L. G.; MENEGHITTI, M. R. Qualidade dos grãos de soja em função das condições de armazenamento. Engenharia na Agricultura, v.16, p.155-166, 2008.

AZEVEDO, M. R. de Q. A.; GOUVEIA, J. P. G. de; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. de P. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.7, p.519-524, 2003.

Baixa Qualidade favorece o uso de sementes salvas. Disponível em: <http://www.projetosojabrasil.com.br/baixa-qualidade-favorece-o-uso-de-sementes-salvas/>. Último acesso em: 12 de maio de 2018.

BAUDET, L. Armazenamento de sementes. In: PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. D.; ROTA, G. R. M. Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos. Pelotas: UFPel Editora e gráfica universitária, 2003. 414p

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. Seeds: physiology of development and germination. New York: Plenum Press, 1994.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Regras para Análise de Sementes. Brasília: SNDA/DNFV/CLAV, 1992, p.365.

CARDOSO, R. B.; BINOTTI, F. F. S.; CARDOSO, E. D.; Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. Pesquisa Agropecuária Tropical. V.42. N.3, Goiânia. 2012.

CARVALHO, L. F.; SEDIYAMA, C. S.; REIS, M. S.; DIAS, D. C. F. S.; MOREIRA, M. A.; Influencia da temperatura de embebição da semente da soja no teste de condutividade elétrica para avaliação da qualidade fisiológica; Revista Brasileira de sementes, Vol.31 N.1, Londrina, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222009000100001&lang=pt, último acesso: 09 de junho de 2019.

COPELAND, L. O. How seed damage affects germination. Crops & Soils Magazine. Madison. v. 24, n. 9, p. 9-22, 1972.

DELOUCHE, J. C. Deterioração de sementes. Seed News, v.6, p.24-31, 2002.

DEMITO, A.; AFONSO, A. D. L. Qualidade das sementes de soja resfriadas artificialmente. Engenharia na Agricultura, v.17, p.7-14, 2009.

FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; PÁDUA, G.P.; LORINI, I.; HENNING, F.A. Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 82 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937; n.380).

GONÇALVES, R.C.; ALMEIDA, M.P.; GONÇALVES, N.R.; OLIVEIRA SANTOS, L.R. Temperatura e armazenamento em sementes de soja. 2018. Disponível em: <http://maissoja.com.br/temperatura-e-armazenamento-em-semente-de-soja/>. Último acesso em: 20 de maio de 2018.

IMEA. Composição do funding do custeio da soja para safra 2018/19 em Mato Grosso. Dezembro 2018.

MUNDO ISOPOR. Por que optar por telhas de zinco com EPS Isopor? 19 de abril de 2017. Disponível em: <https://www.mundoisopor.com.br/mercado/por-que-optimar-por-telhas-de-zinco-com-eps-isopor>. Acesso em 07 de junho de 2019.

PESKE, Silmar. Qualidade da semente de soja. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/blog/44/qualidade-de-semente-de-soja>. Último acesso em: 05 de maio de 2018.

OSIPI, E. A. F.; NAKAGAWA, J.; Efeito da temperatura na avaliação da qualidade fisiológica do maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander). Revista brasileira de Fruticultura. Vol.27 n.1. Jaboticabal 2005.

FRANCA NETO, J.B.; KRZYZHOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. O teste de tetrazólio em sementes de soja. Londrina; EMBRAPA-CNPSo, 1998. 72p