CURSO DE AGRONOMIA

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ERVILHA EM DIFERENTES SAFRAS

EVALUATION OF THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF PEA SEEDS IN DIFFERENT CROPS

Como citar esse artigo:
Melo GBP, Maximiano CV. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ERVILHA EM DIFERENTES SAFRAS. Anais do 24° Simpósio de TCC do Centro Universitário ICESP. 2022(24); 20-25.

Gabriel Batista Passos Melo
Christian Viterbo Maximiano

Resumo
Introdução: A qualidade de um lote de sementes é representada pelo somatório de atributos genéticos, fisiológicos, sanitários e físicos que determinam o seu valor para semeadura, destacando-se o aspecto fisiológico da qualidade das sementes, diretamente responsável pelo seu desempenho em campo e no armazenamento. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do tempo de armazenagem sobre a qualidade fisiológica de sementes de ervilha de diferentes épocas. O experimento foi conduzido no laboratório de sementes da Universidade de Brasília. A semente utilizada para o experimento foi a Ervilha Mikado, fornecida pela empresa pública Embrapa Hortaliças, sem nenhum tipo de tratamento químico. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizados, onde foi avaliado 3 Períodos de safras: 2009, 2018 e 2019 e como estes diferentes períodos afetaram a qualidade fisiológica das sementes de ervilha. Os parâmetros avaliativos da qualidade fisiológica das sementes foram: Comprimento de plântula (CP); Comprimento de Raiz (CR); Condutividade elétrica, (CE) Massa Seca, (MS) e Teste padrão de germinação (TPG). A safra 2019 foi a que apresentou melhor desempenho em todas as variáveis avaliadas referente a qualidade fisiológicas das sementes de ervilha, sendo que as safras mais antigas 2018 e 2009 apresentaram redução no vigor e no percentual germinativo das sementes de ervilha, devido ao tempo em estão armazenadas desde a colheita das sementes. O tempo prolongado de armazenamento afetou negativamente a qualidade fisiológica das sementes de ervilha Mikado.
Palavras-Chave: 1**.** Armazenamento; 2.Germinação; 3.Ervilha Mikado.
Abstract
Introduction: The quality of a lot of seeds is represented by the sum of genetic, physiological, sanitary and physical attributes that determine its value for sowing, highlighting the physiological aspect of seed quality, directly responsible for its performance in the field and in storage. Thus, this work aimed to evaluate the effect of storage time on the physiological quality of pea seeds from different periods. The experiment was carried out at the seed laboratory of the University of Brasilia. The seed used for the experiment was the Mikado Pea, provided by the public company Embrapa Hortaliças, without any type of chemical treatment. The statistical design was completely randomized, where 3 harvest periods were evaluated: 2009, 2018 and 2019 and how these different periods affected the physiological quality of pea seeds. The evaluative parameters of the physiological quality of the seeds were: Seedling length (PC); Root Length (CR); Electrical Conductivity, (EC) Dry Mass, (MS) and Germination Pattern Test (TPG). The 2019 harvest showed the best performance in all evaluated variables regarding the physiological quality of pea seeds, and the older harvests 2018 and 2009 showed a reduction in vigor and germination percentage of pea seeds, due to the time in which they are stored since seed harvest. Prolonged storage time negatively affected the physiological quality of Mikado pea seeds.
Keywords: 1. storage; 2.Germination; 3.Mikado pea.
Contato: gabrielbatista21@hotmail.com[1],christian.viterbo@icesp.edu.br[2].

Introdução

A ervilha é uma hortaliça de alto valor nutritivo, com amplas alternativas de uso na alimentação, *in natura*, congelada, farinhas e enlatados, sobre a forma de deliciosas vagens e pequenos grãos que enriquecem o sabor de diversos pratos. As ervilhas (*Pisum sativum* L.) são encontradas nas mesas e jardins de diversas culturas. (Vettorato, 2022)

O Brasil sempre foi um tradicional importador de ervilha, tanto de sementes como grãos para indústria de reidratação, sendo que, atualmente, vem aumentando a área cultivada com esta leguminosa, estimando-se uma área de produção de 22.000 hectares. (Oliveira, 2011)

As ervilhas pertencem à família das Fabáceas, que antigamente eram conhecidas como "leguminosas". Esta cultura possui hábito de crescimento indeterminado, sendo que a sua raiz pode atingir até 1,5 m, possuindo uma grande quantidade de raízes secundárias. Os caules podem variar entre 30 cm e 3 metros, sendo eles ocos e herbáceos e seus entrenós podem chegar até 50 cm, as folhas são alternadas, com a presença de folíolos, podendo ser inteiros ou até dentados. Os frutos são característicos das leguminosas, em vagem, de coloração amarelada quando atingem o estágio de coloração amarelada quando atingem o estágio de maturação, com até 10 sementes em cada vagem. (Campos, 2014)

A qualidade de um lote de sementes é representada pelo somatório de atributos genéticos, fisiológicos, sanitários e físicos que determinam o seu valor para semeadura, destacando-se o aspecto fisiológico da qualidade das sementes, diretamente responsável pelo seu desempenho em campo e no armazenamento (Socket, 2020).

A qualidade fisiológica pode ser definida como a capacidade de desempenhar funções vitais, caracterizada pela germinação, vigor e longevidade, que afeta diretamente a implantação da cultura em condições de campo, influenciando na vida útil, na resistência ao estresse ambiental, no crescimento da cultura e no desempenho no campo **(**Kotz, 2018)

A função do armazenamento é preservar as qualidades iniciais do produto, evitando sua deterioração simples, mas requer cuidados especiais visando preservar a qualidade do produto para evitar sua deterioração (Souza,

2008).

A umidade relativa do ar e a temperatura do ambiente de armazenamento são os principais fatores a serem considerados, pois afetam diretamente a manutenção da qualidade das sementes durante o período de armazenamento. Devido as cultivares de ervilha serem classificadas como culturas de inverno, o período compreendido entre a colheita das sementes e a próxima semeadura, ou seja, o período de armazenamento das sementes coincide, nas nossas condições tropicais, com períodos de altas temperaturas e alta umidade relativa do ar, condições estas extremamente adversas à manutenção da viabilidade das sementes. (Santos, 2019).

O tempo de armazenamento juntamente com altas temperaturas e umidade relativa do ar impulsionam o processo de degradação, principalmente, durante o armazenamento. Essa condição pode ser minimizada, quando as sementes são armazenadas adequadamente (Santos; Menezes; Villela, 2004), em baixa temperatura e umidade relativa.

O presente trabalho tem como objetivo, avaliar a qualidade fisiológica de sementes de ervilha submetidas a diferentes períodos de armazenamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de sementes da Universidade de Brasília (UnB) durante o período de outubro a novembro de 2022.

A semente utilizada para o experimento foi a: Ervilha Mikado*,* fornecida pela empresa pública Embrapa Hortaliças, sem nenhum tipo de tratamento químico. A ervilha Mikado possui grãos verdes e lisos, de tamanho médio (peso de 500 grãos= 63g), com percentual de descoloração (menor que 2%) tendo uma alta capacidade de reidratação (acima de 110%), ela é bastante visada nessas indústrias de reidratação.

Estas sementes estavam sendo armazenadas em câmara fria, em temperaturas de 15ºC e umidade relativa do ar de 40% para assim reduzir o metabolismo embrionário e garantir níveis baixos de deterioração e consequentemente conservarem o nível original de germinação e vigor.

Foram utilizados três lotes de sementes da cultivar Ervilha Mikado, umas das principais cultivadas no mercado, todas sendo da mesma variedade porém com tempos de armazenamento diferente, sendo respectivamente: Safra 2009 sendo armazenadas por 13 anos; Safra 2018 sendo armazenadas por 4 anos e Safra 2019 sendo armazenadas por 3 anos.

Teste de qualidade fisiológica

Teste padrão de germinação (TPG): O teste foi realizado com quatro repetições de 50 sementes por tratamento, semeadas sobre folhas de papel germitest, em forma de rolos, umedecidas com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato secos, colocadas em germinador a 25ºC. A contagem das plântulas normais foi realizada ao sétimo dia após a instalação do teste, segundo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Comprimento de plântula (CP) e de radícula (CR): A medição foi realizada nas plântulas normais provenientes do teste de germinação, após sete dias da instalação do mesmo. Para efetivação das medições foi utilizada uma régua fixada na mesa por fita crepe (leitura em cm). As medições manuais das plântulas foram realizadas para determinar o comprimento de plântula (CP): medição realizada do coleóptilo até a ponta da maior raiz e de comprimento de radícula (CR): medição realizada pela maior radícula (VIEIRA; CARVALHO, 1994);

Matéria seca (MS): Todas as plântulas de cada repetição foram colocadas em sacos de papel e levadas para secar em estufa com circulação forçada de ar a 80 °C durante 24 h, após a secagem as amostras foram pesadas em balança de precisão, e os resultados foram expressos em gramas. (NAKAGAWA, 1994).

Condutividade elétrica (CE): Foram feitas duas repetições de 50 sementes pesadas em balança (com precisão de 0,0001g), colocadas em copos de plástico de 200ml, contendo 75ml de água deionizada e mantidas a 25ºC, em germinador. A condutividade elétrica da solução de embebição foi determinada após 24 horas e os resultados foram expressos em $\mu S\ cm^{-1}\ g^{-1}$ de sementes (VIEIRA; CARVALHO, 1994).

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, sendo comparado três safras (2009, 2018 e 2019) e como o tempo de armazenamento influência na qualidade fisiológica das sementes em quatro repetições. Na análise de variância e teste de médias, foi utilizado o Software Agroestat v.5 (BARBOSA E MALDONADO JUNIOR, 2015). As

médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Ao analisar a tabela análise de variância, observa-se que o fator de variação tratamento apresentou diferença significativa em todas as variáveis analisadas (tabela 1). Na tabela 1 observa-se que os coeficientes de variação do comprimento de plântula (CP), radícula (CR) e matéria seca (MS) foram superiores a 30 % e as variáveis teste padrão de germinação (TPG) e condutividade elétrica (CE) ficaram abaixo de 20%. De acordo com Storck et al., (2011), a distribuição de coeficiente de variação (CV) permite estabelecer faixas de valores que guiam os pesquisadores sobre a legitimidade de seus experimentos. Na literatura, a maioria dos pesquisadores de diferentes áreas da agronomia compararam seus resultados obtidos com os propostos por Pimentel Gomes (2009). Para experimentos com culturas agrícolas, os valores de Coeficiente de Variação (CV) são considerados baixos quando estão abaixo de 10%, médios entre 10% e 20%, altos quando estão entre 20 e 30% e muito altos quando são superiores a 30%.

Tabela 1. Análise de variância de características da qualidade fisiológicas em sementes de ervilha Mikado submetidas a diferentes épocas de armazenamento.

	QM			
	CP (cm)	**CR (cm)**	**CE (µS/cm)**	**MS (g)**
TRATAMENTO	16,66**	4,44**	18946,97**	0,023**
ERRO	0,44	0,23	1979,06	0,0002
CV (%) =	56,78	79,84	18,48	37,31
Média Geral:	1,17	0,60	240,65	0,044

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. NS Não significativo pelo teste F. (CP) Comprimento de plântula (CR) Comprimento de Raiz (CE): Condutividade elétrica, (MS) Massa Seca, (TPG)Sementes germinadas.

Na tabela 2, observa-se que a safra 2019 foi a que obteve maior percentual germinativo, quando comparado às safras mais antigas. Em trabalhos de Delmito e Afonso (2009) observou- se que sementes de ervilha armazenadas por longos períodos de tempo ficaram sujeitas a oscilações no teor de água e de temperatura, podendo favorecer a infecção fúngica e consequentemente, podendo causar danos ao vigor e a germinação das sementes.

Segundo Kaefer et al (2019) a condição de armazenamento é um fator que influência sobre a qualidade fisiológica da semente, sendo que a partir do conhecimento de que a semente é um material vivo e que tende a perder qualidade ao decorrer do período armazenado, pode-se afirmar que mesmo em um curto período de tempo de armazenagem, pode ocorrer decréscimo na germinação e no vigor, principalmente dos lotes armazenados convencionalmente.

Segundo Alencar (2008) as sementes tendem a perder o seu poder germinativo proporcionalmente ao tempo de seu armazenamento devido a peroxidação dos lipídeos.

As variáveis comprimento de plântula (CP), radícula (CR) e matéria seca (MS) apresentaram maior desempenho na safra 2019, quando comparado às safras anteriores 2018 e 2009 (Tabela 2). Em trabalhos realizados por Garcia (2014) foi observado que a utilização de diferentes sistemas de armazenagem influência no vigor das sementes, sendo que o vigor das sementes vai diminuindo ao longo do tempo de armazenamento, ou seja, mesmo que o sistema de armazenamento seja controlado, sempre ocorrerá perda do vigor da semente.

Segundo Masetto et al. (2013), o conhecimento do potencial fisiológico das sementes é imprescindível para compreender o período correto de armazenagem durante longos períodos, pois cada semente tem seus requisitos para a sua conservação, é mesmo com todos as condições de armazenamento favoráveis é muito difícil preservar a qualidade fisiológica das sementes, ou seja, o vigor e o potencial germinativo diminuem progressivamente quando as sementes não são armazenados de maneira adequada ou são exposta a condições inadequadas do ambiente.

As sementes de ervilha das safras 2019 e 2018 apresentaram menores perdas de soluto, quando comparadas a safra 2009 que apresentaram maior perda de solutos na solução, sendo estes resultados expresso pela condutividade elétrica (Tabela 2). Para completar tal argumento Caetano (2021) diz, que quanto mais elevada for a condutividade elétrica presente na solução, maior será a deterioração da semente devido a seus prejuízos na membrana celular, que podem levar a lixiviação de aminoácidos, açúcares, eletrólitos entre outras substâncias solúveis em água, mostrando a perda do vigor das sementes afetadas.

Em trabalhos de Caetano (2021) observou-se que sementes armazenadas por longos períodos apresentavam altos valores de condutividade elétrica, sendo que estes resultados refletiam no vigor das sementes armazenadas.

Segundo Pontes et al., (2006), as sementes armazenadas a 5 ºC não sofreram uma mudança significativa nos seus valores de condutividade elétrica, porém, nas sementes armazenadas a 20 ºC, observou-se um aumento significativo na condutividade elétrica, durante o seu período de armazenamento.

Em trabalhos de Panobianco e Vieira (2007), um dos fatores que influenciam na qualidade fisiológica da semente expressos pelo vigor e percentual germinativo está relacionado com o tempo de armazenagem da semente, sendo que o tempo de armazenagem afeta os valores de condutividade elétrica, mostrando que o aumento na perda de lixiviados na semente está relacionado ao tempo em que a semente se encontra armazenado.

Tabela 2. Valores médios obtidos nos caracteres de qualidade fisiológica de sementes de ervilha Mikado submetidas a diferentes épocas de armazenamento

Tabela 2. Valores médios obtidos nos caracteres de qualidade fisiológica de sementes de ervilha Mikado submetidas a diferentes épocas de armazenamento.

TRATAMENTOS	CP	CR	CE	MS	TPG
SAFRA 2009	0,00 b	0,00 b	318,32 a	0,00 b	0,00 b
SAFRA 2018	0,00 b	0,00 b	216,35 b	0,00 b	0,00 b
SAFRA 2019	3,53 a	1,825 a	187,27 b	0,132 a	15,50 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas pertencem ao mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott a 5% de probabilidade. (CP) Comprimento de plântula (CR) Comprimento de Raiz (CE): Condutividade elétrica, (MS) Massa Seca, (TPG)Sementes germinadas.

Conclusão

O período de armazenamento tem relação direta com a germinação, assim sendo, quanto maior o tempo de armazenamento menor a qualidade fisiologica da semente.

O tempo de armazenamento prolongado afeta negativamente a qualidade fisiológica das sementes de ervilha Mikado.

Agradecimentos:

Galileu Galilei dizia: “Não me sinto obrigado a acreditar que o mesmo Deus que nos dotou de sentidos, razão e intelecto, pretendam que não os utilizemos”. Então gostaria de agradecer a Deus em primeiro lugar, por me manter no caminho certo com saúde e força até o fim. Gostaria de externar a minha gratidão à minha família pelo apoio ao longo da minha vida. Agradeço especialmente ao meu orientador Christian Viterbo pelo incentivo e dedicação no que tange ao ensino adquirido ao longo da graduação. Também gostaria de agradecer à instituição pela qualidade do ensino.

Referências:

ADAMO, P.E.; SADER, R.; BANZATTO, D.A**. Influência do tamanho na produção e qualidade de sementes de girassol. Revista Brasileira de Sementes**, v.6, n.3, p.9-14, 2019.

ARAÚJO, **Pedro Vitor Lopes. Influência da condição de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja**. 2016.

ABREU, Luciana Aparecida de Souza et al. Teste de condutividade elétrica na avaliação de sementes de girassol armazenadas sob diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, p. 635-642, 2011.

BRASIL. 1992. **Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes**.

Brasília: SNDA/DNDV/CLAV. 365p.

CAETANO, Geovani et al. **Qualidade Fisiológica De Sementes De Soja Após Armazenagem, Sob Efeito De Deriva Simulada Em Campo De 2**, 4-D E Dicamba. 2021.

CAMPOS, A. M. B. T. C. **Avaliação da diversidade genética de uma coleção portuguesa de ervilha (Pisum sativum L.) através de marcadores morfológicos e moleculares**. Elvas, Portugal, 2014.

DE SOUSA, Juarez et al. **SECAGEM E ARMAZENAGEM DE PRODUTOS AGRÍCOLA S**. 2008.

FESSEL, S.A. **Condutividade elétrica em sementes de soja em função da temperatura e do período de armazenamento.** 2001. 100f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Produção e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2001

GARCIA, Cristhyane et al. Conservação da viabilidade e vigor de sementes de Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze durante o armazenamento. **Ciência Florestal**, v. 24, p. 857-867, 2014.

KOTZ, Anelise. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja de diferentes partes da planta**. 2018.

LIMA, D. C.; DUTRA, A. S.; PONTES, F. M.; BEZERRA, F. T. C. **Storage of sunflower seeds. Revista Ciência Agronômica,** v. 45, n. 2, p. 361-369, 2019. http://www.scielo.br/pdf/rca/v45n2/a18v45n2.pdf

LEVANDOSKI, Juliano Gruzska; MENON, Esron Endrigo; DE CARVALHO, Tereza Cristina. Potencial fisiológico de sementes de ervilha submetidas ao tratamento com CoMo. **Revista Cultivando o saber**, v. 11, n. 1, p. 66-77, 2018.

MASETTO, Tathiana Elisa et al. Condicionamento osmótico de sementes de Sesbania virgata (CAV.) PERS (Fabaceae). **Cerne**, v. 19, p. 629-636, 2013.

OLIVEIRA, Eduardo C. et al. Viabilidade técnica e econômica da produção de ervilha (Pisum sativum L.) cultivada sob diferentes lâminas de irrigação. **Engenharia Agrícola**, v. 31, p. 324-333, 2011.

OLIVEIRA BRAGA, Artur Alves de et al. Influência do armazenamento em diferentes temperaturas na qualidade fisiológica de sementes de Glycine max (l.) Merril. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 18101-18108, 2021.

PANOBIANCO, Maristela; VIEIRA, Roberval Daiton; PERECIN, Dilermando. Electrical conductivity as an indicator of pea seed aging of stored at different temperatures. **Scientia Agricola**, v. 64, p. 119-124, 2007.

PONTES, Claudia Aparecida et al. Influência da temperatura de armazenamento na qualidade das sementes de Caesalpinia peltophoroides Benth.(sibipiruna). **Revista Árvore**, v. 30, p. 43-48, 2006.

SÃO PAULO. Normas **Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos,** São Paulo: Secretaria da Saúde, 2006. 2018 p.

SANTOS, C. M. R.; MENEZES, N. L.; VILLELA, F. A. Alterações fisiológicas e bioquímicas em sementes de feijão envelhecidas artificialmente. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 110-119, 2004.

SCHIAVON, J. S., SCHIAVON, J. S., ALBUQUERQUE, T. S., PINHEIRO, R. A., EBERHARDT, P. E. da R., ANTUNES, I. F. **Avaliação de cultivares de ervilha de duplo propósito para diversificação de sistemas agrícolas ecológicos. Revista Brazilian Jornal of Developed,** v. 4, n. 6, p. 3147-3164, 2018.

SARMENTO, H. G. S., DAVID, A. M. S. S, BARBOSA, M. G., NOBRE, D. A. C.,AMARO, H. T. R. **Determinação do teor de água em sementes de milho, feijão e pinhão manso por métodos alternativos. Revista Energia Agrícola,** v. 30, n. 3, p. 249-256, 2015.

SMANIOTTO, Thaís A. de S. et al. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 446-453, 2014.

SOUZA, Bárbara Emanoele Dias da Silva de. **Qualidade fisiológica e física de sementes de soja submetidas a diferentes condições de secagem e armazenamento**. 2020.

TAVARES, Ana EB et al. Densidade de plantio produção de ervilha-de-vagem. **Horticultura brasileira**, v. 34, p. 289-293, 2016.

VIEIRA, R.D.; TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; RUCKER, M. **Electrical conductivity of soybean seeds after storage in several environments. Seed Science and Technology,** v.29, p.599-608, 2021.

VIEIRA, Roberval Daiton. **Testes de vigor em sementes**. FUNEP/UNESP-FCAVJ, 1994.

VETTORATO, Jordana Gabriele et al. POTENCIAL GERMINATIVO DE SEMENTES DE ERVILHA (Pisum sativum L.). **Vivências**, v. 18, n. 35, p. 315-328, 2022.