

**QUALIDADE DE SEMENTES DE AMENDOIM PRODUZIDAS COM DIFERENTES
LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO DECORRER DO ARMAZENAMENTO**

**QUALITY OF PEANUT SEEDS PRODUCED WITH DIFFERENT IRRIGATION
LEVELS DURING STORAGE**

**CALIDAD DE LAS SEMILLAS DE MANÍ PRODUCIDAS CON DIFERENTES
NIVELES DE RIEGO DURANTE EL ALMACENAMIENTO**

Rafael de Almeida Schiavon

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: rachiavon@uem.br

José Ricardo Fonseca Dias Melo

Graduado em Engenharia Agrícola

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: jrfonsecadiasmelo@gmail.com

Giuliani do Prado

Doutor em Engenharia Agrícola

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: gprado@uem.br

José Vitor Urgniani

Graduado em Engenharia Agrícola

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: zevitor0216@outlook.com

Danielle Xavier De Jesus

Graduanda em Engenharia Agrícola

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: danielledexavier456@gmail.com

Resumo

A utilização de sementes de qualidade no campo é essencial para que os resultados de produção sejam satisfatórios. Além disso, o manejo correto a campo na produção das sementes junto ao seu processo de beneficiamento pode resultar em um produto de qualidade considerável. Com tais práticas efetuadas corretamente, se torna presente a economia durante o processo produtivo, chegando ao final da produção com uma semente de qualidade e de menor custo ao produtor. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos das diferentes lâminas de irrigação no decorrer do tempo de armazenamento, com o intuito de verificar o tratamento adequado que proporciona uma melhor qualidade de semente de amendoim. Os tratamentos foram definidos pelas sementes tratadas com as cinco lâminas com diferentes níveis de irrigação (I0, I1, I2, I3, I4). As sementes posteriormente foram avaliadas, após a colheita e secagem, a cada quatro meses durante doze meses de armazenamento. As avaliações de qualidade foram efetuadas com base no teor de umidade, peso de mil grãos, peso volumétrico, germinação, condutividade elétrica e índice de velocidade de germinação. Os dados obtidos neste trabalho, mostraram que o emprego da irrigação com lâminas distintas não influenciou no vigor e qualidade das sementes. Percebeu-se que o armazenamento é um fator de maior importância para a conservação da qualidade das sementes.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea*, L; Germinação; Pós-colheita;

Abstract

The use of quality seeds in the field is essential for satisfactory production results. Also, proper seed production management combined with the processing can result in a product of considerable quality. With such practices correctly implemented, savings are achieved during the production process, culminating in a quality seed at a lower cost to the producer. Therefore, this study aimed to evaluate the effects of different irrigation depths over the storage period, to verify the appropriate treatment that provides better peanut seed quality. The treatments were defined by seeds treated with five different irrigation depths (I0, I1, I2, I3, I4). The seeds were subsequently evaluated, after harvesting and drying, every four months during twelve months of storage. Quality assessments were based on moisture content, thousand-grain weight, bulk weight, germination, electrical conductivity, and germination speed index. The data obtained in this study showed that the use of irrigation with different water depths did not influence seed vigor and quality. It was observed that storage is a factor of greater importance for preserving seed quality.

Keywords: *Arachis hypogaea* L.; Germination, Post-harvest;

Resumen

El uso de semillas de calidad en el campo es esencial para obtener resultados satisfactorios de producción. Además, una gestión adecuada de la producción de semillas, combinada con el procesamiento, puede resultar en un producto de considerable calidad. Con la correcta implementación de estas prácticas, se logran ahorros durante el proceso de producción, lo que resulta en una semilla de calidad a un menor costo para el productor. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo evaluar los efectos de diferentes profundidades de riego durante el período de almacenamiento, con el fin de verificar el tratamiento adecuado que proporcione una mejor calidad de la semilla de maní. Los tratamientos se definieron por semillas tratadas con cinco profundidades de riego diferentes (I0, I1, I2, I3, I4). Las semillas se evaluaron posteriormente, después de la cosecha y el secado, cada cuatro meses durante doce meses de almacenamiento. Las evaluaciones de calidad se basaron en el contenido de humedad, el peso de mil granos, el peso aparente, la germinación, la conductividad eléctrica y el índice de velocidad de germinación. Los datos obtenidos en este estudio mostraron que el uso de riego con diferentes profundidades de riego no influyó en el vigor ni en la calidad de las semillas. Se observó que el almacenamiento es un factor de gran importancia para preservar la calidad de las semillas.

Palabras clave: *Arachis hypogaea* L; Germinación; Poscosecha;

1. Introdução

O amendoim (*Arachis hypogaea*, L.) é uma leguminosa presente na culinária brasileira antes mesmo da chegada dos colonizadores. Os vales dos rios Paraná e Paraguai são os prováveis locais onde se deu a origem deste grão, sendo que os seus primeiros relatos de uso regular foram por meio dos nativos brasileiros no século XVI (COSTA, SOARES, SUASSUNA, 2025).

Segundo site da FIESP (AGRONEGÓCIO DO AMENDOIM, 2021), houve grandes avanços nas etapas produtivas do amendoim nos últimos 20 anos. Isso

ocorre devido ao aumento significativo dos investimentos e ao crescente interesse em pesquisas voltadas para a qualidade e eficiência produtiva. Como resultado, há melhorias nas sementes, aperfeiçoamento das técnicas de manejo e cultivo, mecanização da lavoura e aprimoramento do setor profissionalizante, tudo isso visando garantir uma melhor qualidade do produto. Assim, o crescimento significativo na produção e na demanda desse grão é inevitável.

As características finais do amendoim no término do processo produtivo estão diretamente relacionadas com o manejo utilizado no cultivo do grão. Além disso, as características locais como, tipo de solo, dados meteorológicos (precipitação, temperatura) também influenciam nas propriedades finais da cultura (MARCOS-FILHO, 2015; DESMAE *et al.*, 2019).

A ocorrência de déficit hídrico, Segundo Corrêa *et al.* (2019), no momento do florescimento e no início da expansão dos legumes ou enchimento dos grãos, faz com que o tamanho e o peso de grãos sejam afetados, resultando em menores valores. Mantovani *et al.* (2009), acrescentam que especificamente o amendoim tem seu período de crescimento sensível ao déficit hídrico durante a floração e formação dos grãos, particularmente durante a formação das vagens.

Corrêa *et al.* (2019) ainda consideram que a água ajuda no enchimento de grãos devido à grande necessidade de água durante esse processo, fazendo com que não ocorra a escassez de formação das vagens e que haja uma maior produção de foto assimilados, que é o suprimento responsável pelo tamanho e peso de grãos, no qual na ausência de água pode ser afetado.

Uma fase crucial na cadeia produtiva é o armazenamento, pois assegura a integridade do produto e mantém a vitalidade das sementes para futuras plantações (LIMA *et al.*, 2021)

A viabilidade das sementes é um parâmetro de qualidade importante e um aspecto crucial na produção. No entanto, mesmo quando armazenadas em condições ideais, todas as sementes eventualmente perdem sua viabilidade, o que resulta em perdas significativas para espécies economicamente importantes. (ZHANG *et al.*, 2021)

Segundo Saath *et al.* (2025) o potencial fisiológico das sementes de

amendoim é reduzido pelo tempo de armazenamento, sendo o teste de germinação um método sensível para determinar a qualidade fisiológica das sementes de amendoim.

Krzyzanowski (2018), explica que a semente ao alcançar baixos valores de umidade (entre 11% e 13%, por exemplo) as membranas celulares se organizam em um formato hexagonal, tal feito é o que possibilita a semente de sobreviver nos baixos valores de umidade. Durante o processo de embebição as membranas celulares se organizam de forma bilamelar. O comportamento dessas membranas remete ao teor de lixiviados, compostos por açúcares e aminoácidos. Dessa forma o maior teor de lixiviados proporcionará uma maior condutividade elétrica e, portanto, um menor nível de vigor da semente.

Dessa forma, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito das lâminas irrigação na qualidade das sementes de amendoim durante o armazenamento, produzidas no sistema de plantio direto.

2. Metodologia

Este trabalho foi realizado no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Maringá, Campus do Arenito. As sementes de amendoim foram produzidas na área experimental do campus e as análises de qualidade das sementes durante o armazenamento foram conduzidas no Laboratório de Secagem e Armazenamento de Grãos do Departamento de Engenharia Agrícola.

O manejo da irrigação aplicado na cultura do amendoim foi através do balanço hídrico. As lâminas de irrigação utilizadas foram definidas a partir da lâmina líquida (IL). Essa lâmina foi referenciada como I3, caracterizada por ser 100% da IL. Posteriormente foram definidas lâminas com menores níveis de irrigação (I0 = 0%; I1 = 22%; I2 = 64% da IL) e uma com tratamento de maior nível de irrigação (I4 = 175% da IL).

A etapa de colheita das sementes foi executada manualmente, assim como o processo de limpeza. A secagem das sementes foi realizada em secador estacionário a temperatura de 35°C. Após a secagem, as sementes foram

aconditionadas em temperatura ambiente e foram retiradas as devidas amostras para as análises de qualidade durante o armazenamento.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos (lâmina de irrigação) com três repetições de cada tratamento, avaliado ao longo do tempo de armazenamento, em sistema fatorial.

As amostras foram armazenadas, em sacos de polietileno contendo em torno de 1,5 kg de grãos por porção para cada tratamento de lâmina de água. Os sacos foram abertos a cada 60 dias com o intuito de simular a aeração durante o armazenamento.

Nas amostras armazenadas cada tratamento de lâmina de irrigação foi realizado em triplicata onde cada período de armazenamento possuía 3 sacos de polipropileno de 1,5 kg de grãos, como repetição do tratamento, sendo avaliado a cada 4 meses conforme as análises descritas posteriormente.

As primeiras amostras a serem analisadas corresponderam ao tempo zero do armazenamento (dados iniciais). As demais amostras foram armazenadas em ambiente controlado a fim de simular a temperatura ambiente de 30 °C e posteriormente, foram analisadas a cada quatro meses durante doze meses, para simular o tempo de armazenamento.

Para cada tratamento de lâmina de água foi avaliado a umidade das sementes, peso de mil sementes, peso hectolitro, germinação e vigor: índice de velocidade de germinação e condutividade elétrica, em função do tempo de armazenamento (0,4, 8, 12 meses).

Umidade

Os dados de umidade foram determinados seguindo os parâmetros prescritos pela ASAE (2000). Para aplicar os valores na fórmula da umidade (Equação 1), primeiramente foi realizado o peso de cada amostra em 4 repetições de 10 g de grãos, obtendo valores de massa úmida. Na sequência as amostras foram alocadas na estufa a temperatura de 105°C durante 24 horas e por fim as amostras foram pesadas novamente para a obtenção dos valores de massa seca.

O teor de água foi definido pela seguinte equação:

$$U(\%) = \frac{\mu - ms}{ms} \times 100 \quad (1)$$

$\frac{\text{mu} - \text{p}}{\text{U}}$

Onde:

U: teor de água (%)

mu: peso do recipiente mais a amostra úmida (g);

ms: peso do recipiente mais a amostra seca (g);

p: peso do recipiente (g).

Peso de mil sementes

O peso de mil sementes foi realizado em 8 repetições contendo 100 sementes cada, contadas manualmente, sendo realizada em cada tratamento. Tais repetições foram pesadas para obtenção do peso de mil sementes conforme a metodologia fornecida nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Peso hectolitro

O peso hectolitro foi obtido através do uso da balança hectolétrica (Figura 4) com um volume conhecido de 1/4 de litro. Foram realizadas 4 repetições para cada tratamento, sendo as sementes pesadas individualmente, seguindo a metodologia contida nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Germinação

A germinação foi determinada com 4 repetições por tratamento contendo 50 sementes em cada repetição. Os grãos foram alocados em badejas plásticas de formato retangular contendo areia esterilizada em estufa, a 105 °C por 24 horas.

Na realização do teste de germinação as sementes foram semeadas sobre uma camada uniforme de areia umedecida, com 60% de sua capacidade de retenção de água, e cobertas com uma camada de areia seca de aproximadamente 1 cm. Após 10 dias da semeadura foi realizada a contagem das sementes germinadas que geraram plântulas normais para obter a germinação das sementes,

conforme descrição da metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Vigor

A determinação do vigor pode ser realizada por meio de inúmeros tipos de análises. Neste presente trabalho o teste de vigor foi avaliado através do índice de velocidade de germinação (IVG) e da condutividade elétrica a fim de obter o vigor das sementes de amendoim.

Índice de velocidade de germinação

O índice de velocidade de germinação (IVG) foi realizado juntamente com o teste de germinação, onde foi realizada diariamente, até o quinto dia após a semeadura, contagem das sementes germinadas e o cálculo do IVG seguiu fórmula proposta por Maguire (1962), possibilitando a obtenção do IVG (Equação 2).

$$IVG = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \dots + \frac{Gn}{Nn} \quad (2)$$

Onde:

IVG: índice de velocidade de germinação;

G: número de plântulas computadas na primeira, segunda e última contagem;

N: número de dias da semeadura na primeira, segunda e última contagem.

Condutividade elétrica

Para definir a condutividade elétrica foram pesadas 25 sementes, as quais foram emergidas em um Becker contendo 75 ml de água destilada ficando as mesmas imersas por 24 horas. Processo este foi realizado em 4 repetições para cada tratamento. Ao final das 24 horas as leituras de condutividade foram realizadas no líquido das quais as sementes foram imersas através de um condutímetro de bancada para a determinação dos valores da condutividade elétrica os quais são expressos em $\mu\text{s/g}$.

Análise estatística

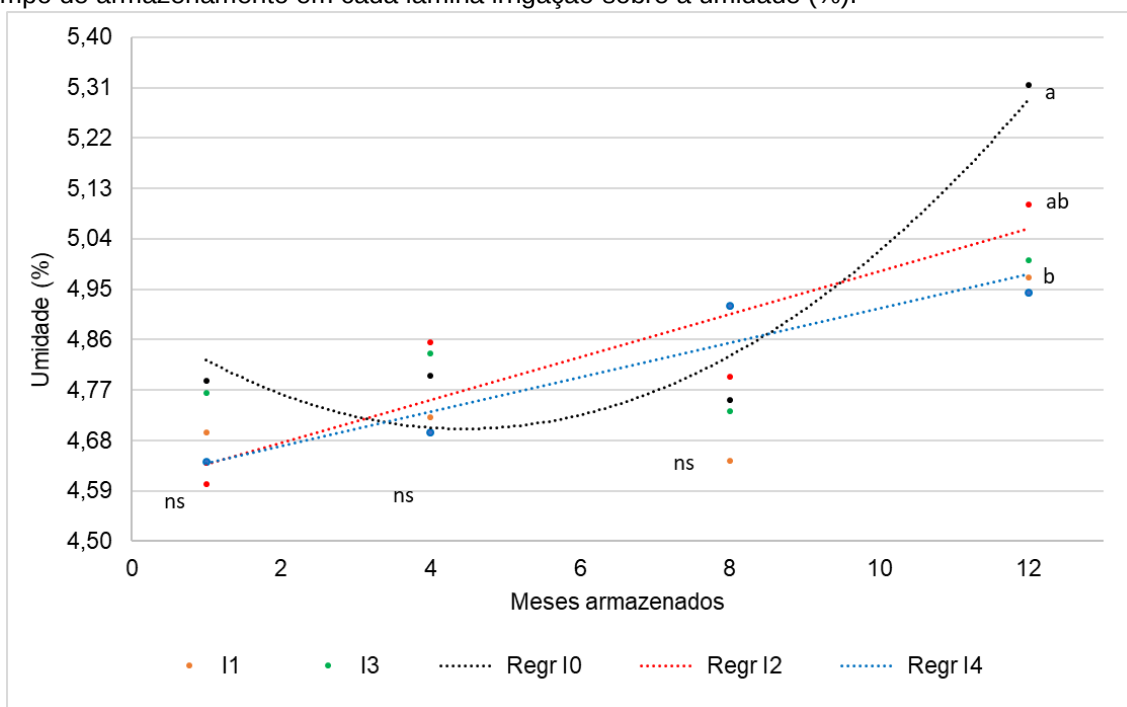
O delineamento adotado no estudo foi inteiramente casualizado sendo os dados testados quanto à normalidade (Shapiro-Wilk) e homogeneidade de variâncias. Após o atendimento dos pressupostos, procedeu-se à análise de variância. Para o fator qualitativo (lâmina de irrigação), aplicou-se o teste de Tukey em cada período avaliado. Para o fator quantitativo (tempo de armazenamento), realizou-se a análise de regressão, que melhor exemplifica o comportamento ao longo do armazenamento, testando modelos lineares e quadráticos no software SISVAR, ambos testes foram considerados uma significância menor ou igual a 5%.

3. Resultados e Discussão

Nas Figuras 1 a 5 estão apresentadas as estatísticas de comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de significância entre as lâminas de irrigação em cada mês de armazenamento, bem como as curvas de regressão de cada lâmina de irrigação ao longo do tempo de armazenamento para cada análise avaliada.

Na Figura 1 são apresentadas as curvas de regressão das lâminas I0, I2 e I4, as quais obtiveram diferenças significativas pela análise de variância no decorrer do tempo de armazenamento e análise estatística do teste de Tukey a 5% de probabilidade entre as lâminas de irrigação para cada tempo de armazenamento sendo observado diferença somente no 12º mês de armazenamento.

Figura 1. Efeito das diferentes lâminas de irrigação em cada mês de armazenamento e efeito do tempo de armazenamento em cada lâmina irrigação sobre a umidade (%).



I0 $y = 0,0103x^2 - 0,092x + 4,9059$ $R^2 = 0,9228$ I2 $y = 0,0384x + 4,5985$ $R^2 = 0,7969$

I4 $y = 0,0307x + 4,6082$ $R^2 = 0,9049$

Letras minúsculas diferentes no mesmo mês de armazenamento, diferem entre si, ns sem diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Por meio dos valores de umidade apresentados (Figura 1), é possível notar que as lâminas de irrigação I0, I2 e I4 foram as únicas que proporcionaram diferenças significativas no decorrer do tempo de armazenamento. Também é possível perceber que a lâmina I0 proporcionou decréscimos nos valores de umidade até o quarto mês de armazenamento. No entanto, a partir do oitavo mês houve um aumento no teor de água das sementes armazenadas, sendo possível perceber isso através do comportamento na curva de regressão da lâmina I0. As lâminas I2 e I4 se comportaram de maneira linear no decorrer do tempo de armazenamento, as quais com ajustes lineares indicou dados crescentes durante todo o armazenamento. O controle deste parâmetro umidade no decorrer do armazenamento das sementes é primordial pois quanto maior for a umidade das sementes haverá também um aumento na taxa respiratória das sementes fazendo com que elas se degradem mais rapidamente.

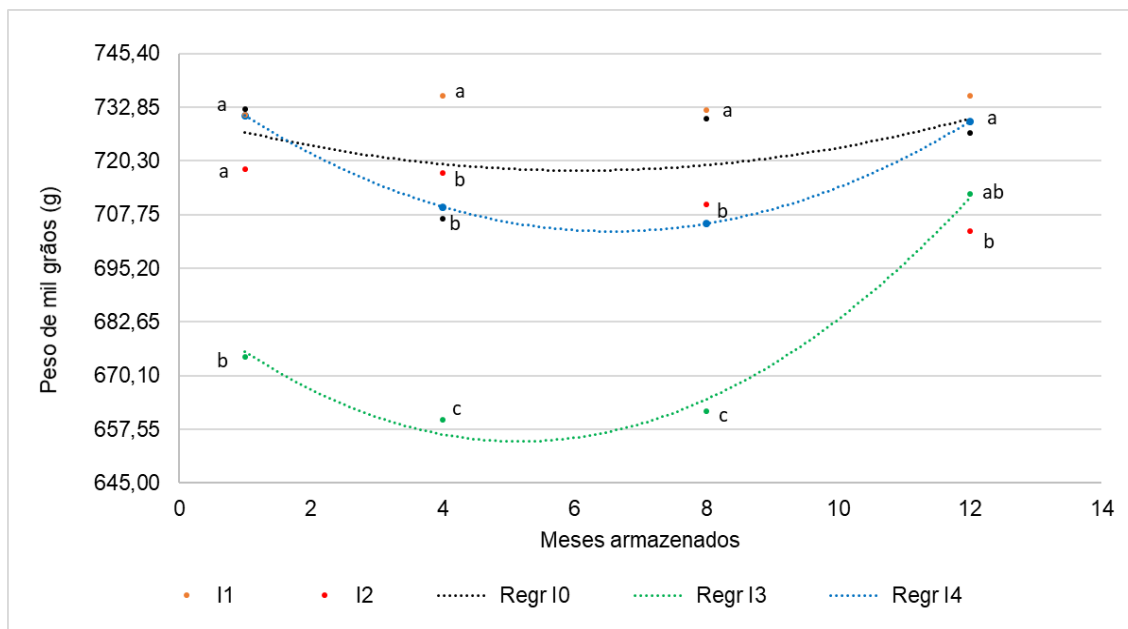
As oscilações de umidade durante o armazenamento se dão pelas mudanças da umidade relativa do ar, que atribui a alterações dos valores no decorrer do armazenamento. O equilíbrio entre esses dois parâmetros é influenciado pela composição química da semente, integridade física, estado sanitário e de seu tratamento a campo (NUNES *et al.*, 2021), explicando o comportamento nessa análise, uma vez que houve a influência das lâminas de irrigação.

No caso da comparação entre as lâminas, houve mudanças significativas somente no último mês de armazenamento, indicando que as mudanças nos demais tempo desse processo foram insignificantes. No décimo segundo mês de armazenamento, observa-se que as lâminas I0 e I4 apresentaram mudanças mais evidentes, sendo que a ausência de irrigação (I0), resultou em um maior valor de umidade na semente, estes resultados demonstram concordância com o relatado por Nunes *et al.* (2021) onde a maior e menor lâmina foram as que mais influenciaram os dados.

Na Figura 2 são apresentadas as curvas de regressão das lâminas I0, I3 e I4, as quais obtiveram diferenças significativas pela análise de variância no decorrer do tempo de armazenamento e análise estatística do teste de Tukey a 5% de probabilidade entre as lâminas de irrigação para cada tempo de armazenamento sendo observado diferença em todos os meses de armazenamento.

Por meio da estatística dos dados foi possível verificar que nas lâminas de irrigação I0, I3 e I4 houve diferença significativa no peso de mil grãos no decorrer do armazenamento, sendo possível verificar uma redução no peso de mil grãos até o quarto mês de armazenamento. No entanto, no mês 12 de armazenamento ocorreu um aumento no peso de mil grão que pode ser explicado pelo aumento da umidade no decorrer do armazenamento (Figura 2) ocorrendo o aumento no peso de mil grãos. Silva *et al.* (2008) mencionam que o déficit hídrico resultou em menores valores de mil grãos, contudo, nesse trabalho a lâmina I0 (ausência de água) foi a que teve resultados superiores no decorrer do tempo, indicando uma precipitação adequada, fato apresentado por Prado *et al.* (2021), dessa forma, não havendo o déficit na devida lâmina no período de enchimento de grãos.

Figura 2. Efeito das diferentes lâminas de irrigação em cada mês de armazenamento e efeito do tempo de armazenamento em cada lâmina irrigação sobre o peso de mil sementes (g).



$$I0 \ y = 0,3473x^2 - 4,2271x + 730,94 \ R^2 = 0,2173 \quad I3 \ y = 1,2186x^2 - 12,574x + 687,15 \ R^2 = 0,9877$$

$$I4 \ y = 0,8726x^2 - 11,466x + 741,52 \ R^2 = 0,9999$$

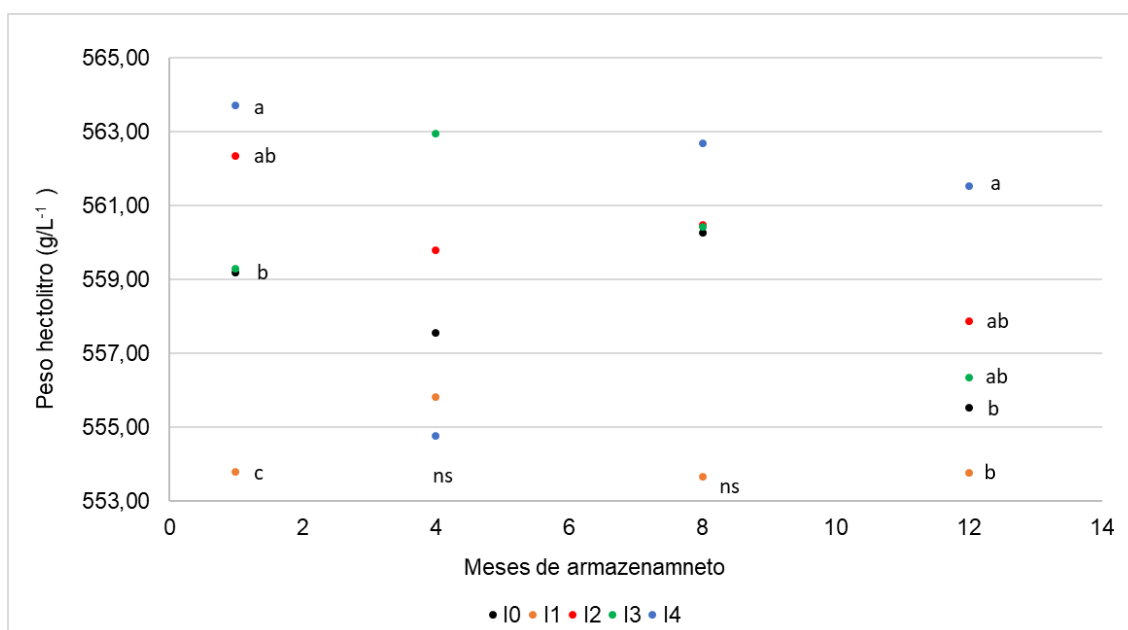
Letras minúsculas diferentes no mesmo mês de armazenamento, diferem entre si, ns sem diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Observando os resultados estatísticos que comparam as lâminas de irrigação em cada mês de armazenamento é possível verificar diferenças estatísticas entre as lâminas de irrigação. Costa *et al.* (2021) afirmam em sua pesquisa que os valores de peso de mil sementes foram proporcionais a intensidade de irrigação aplicada. Porém, neste estudo a lâmina I3 sempre apresenta os menores valores, diferindo estatisticamente das demais até o 8º mês de armazenamento. Este fato pode ser explicado devido a lâmina I3 ser a que continha, em todo o ciclo de produção da cultura, a quantidade adequada de água e assim produziu uma maior quantidade de grãos por planta, tendo um enchimento de grãos mais uniforme e uma melhor produção conforme constatado por Prado *et al.* (2021). Resultado este corrobora com relato de diversos autores (MARCOS-FILHO, 2015) onde todos os assimilados serão redistribuídos pela planta e transferidos para a semente na forma de matéria seca, assim sendo plantas produzidas com déficit hídrico em sua etapa de floração e fecundação possuem menos grãos por planta e por sua vez eles apresentaram maiores peso de grãos

devido a maior quantidade de nutrientes disponível para quantidades menores de grãos.

Na Figura 3 não foram apresentadas as curvas de regressão das lâminas, pois não obtiveram diferenças significativas pela análise de variância no decorrer do tempo de armazenamento. Apresentou-se a análise estatística do teste de Tukey a 5% de probabilidade entre as lâminas de irrigação para cada tempo de armazenamento sendo observado diferença somente no 1° e 12° mês de armazenamento.

Figura 3. Efeito das diferentes lâminas de irrigação em cada mês de armazenamento e efeito do tempo de armazenamento em cada lâmina irrigação sobre o peso hectolitro (g/L).



Letras minúsculas diferentes no mesmo mês de armazenamento, diferem entre si, ns sem diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

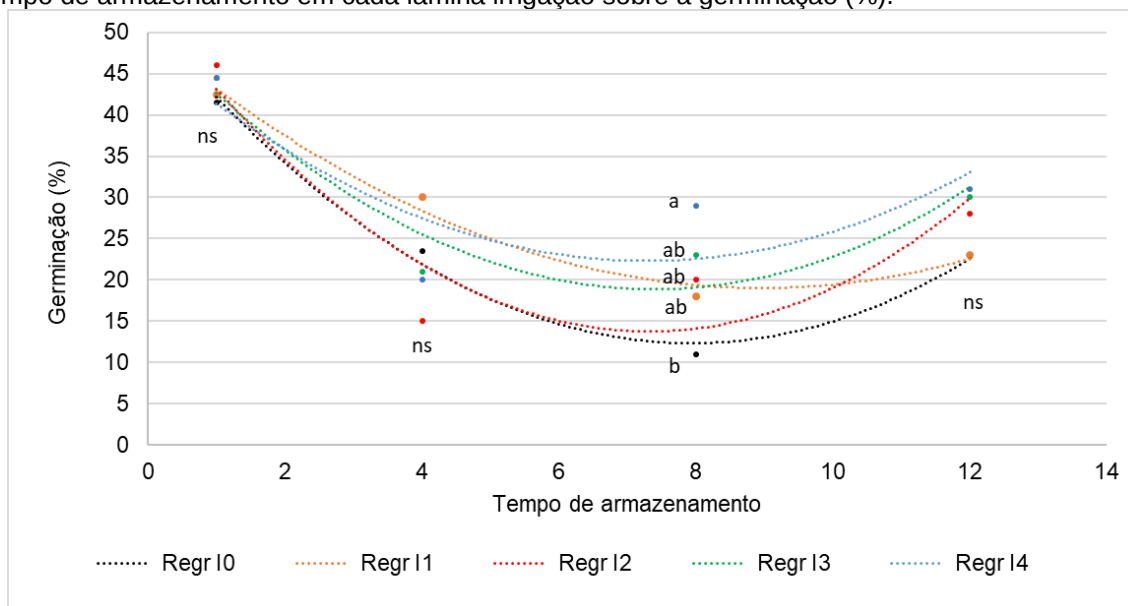
No decorrer do armazenamento (Figura 3) as lâminas não apresentaram diferenças significativas. Dessa forma, a aplicação da irrigação perante a essa análise em função do tempo de armazenamento não é relevante. Sendo assim o decorrer do tempo de armazenamento não alterou o peso hectolitro.

Os dados apresentados na Figura 3 mostram que no quarto e oitavo mês não houve diferenças significativas entre as lâminas de irrigação aplicadas. No entanto, no primeiro mês de armazenamento as sementes que receberam as lâminas I1 e I4 apresentaram diferença nos valores estatísticos, sendo a primeira

com um menor valor de peso volumétrico e a segunda com um maior valor. Esse mesmo comportamento também foi perceptível no décimo segundo mês de armazenamento. Em seu experimento, Ruviano *et al.* (2011), afirma que a ausência de água afeta a eficiência da atividade fotossintética da planta em diversos pontos fisiológicos, influenciando os valores de peso de grãos devido ao comprometimento do processo de enchimento dos grãos. Essa menção do autor diferencia dos resultados contidos neste trabalho, no qual a ausência de irrigação (I0) não foi a que resultou nos menores valores de peso volumétrico.

Na Figura 4 são apresentadas as curvas de regressão de todas as lâminas, as quais obtiveram diferenças significativas pela análise de variância no decorrer do tempo de armazenamento e análise estatística do teste de Tukey a 5% de probabilidade entre as lâminas de irrigação para cada tempo de armazenamento sendo observado diferença somente no 8º mês de armazenamento.

Figura 4. Efeito das diferentes lâminas de irrigação em cada mês de armazenamento e efeito do tempo de armazenamento em cada lâmina irrigação sobre a germinação (%).



$$I0 \quad y = 0,6197x^2 - 9,8362x + 51,366 \quad R^2 = 0,9898$$

$$I2 \quad y = 0,7354x^2 - 10,767x + 53,174 \quad R^2 = 0,8312$$

$$I4 \quad y = 0,4829x^2 - 7,0343x + 47,928 \quad R^2 = 0,6355$$

$$I1 \quad y = 0,3814x^2 - 6,8312x + 49,617 \quad R^2 = 0,9849$$

$$I3 \quad y = 0,5814x^2 - 8,5912x + 50,617 \quad R^2 = 0,8790$$

Letras minúsculas diferentes no mesmo mês de armazenamento, diferem entre si, ns sem diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A Figura 4 demonstra que o tempo de armazenamento influencia a germinação das sementes em todas as lâminas de irrigação apresentando

mudanças significativas. Percebe-se que até o oitavo mês de armazenamento houve um decréscimo nos valores de germinação, resultados semelhantes observados por Santos *et al.* (2013), no qual afirmam que no primeiro mês de armazenamento houve maiores valores de germinação e que no decorrer do tempo houve grande redução. Contudo, a partir do oitavo mês, tais valores ganharam um acréscimo no decorrer do armazenamento devido a influência do processo de perda da dormência das sementes conforme relatado por Toole, Bailey e Toole (1964).

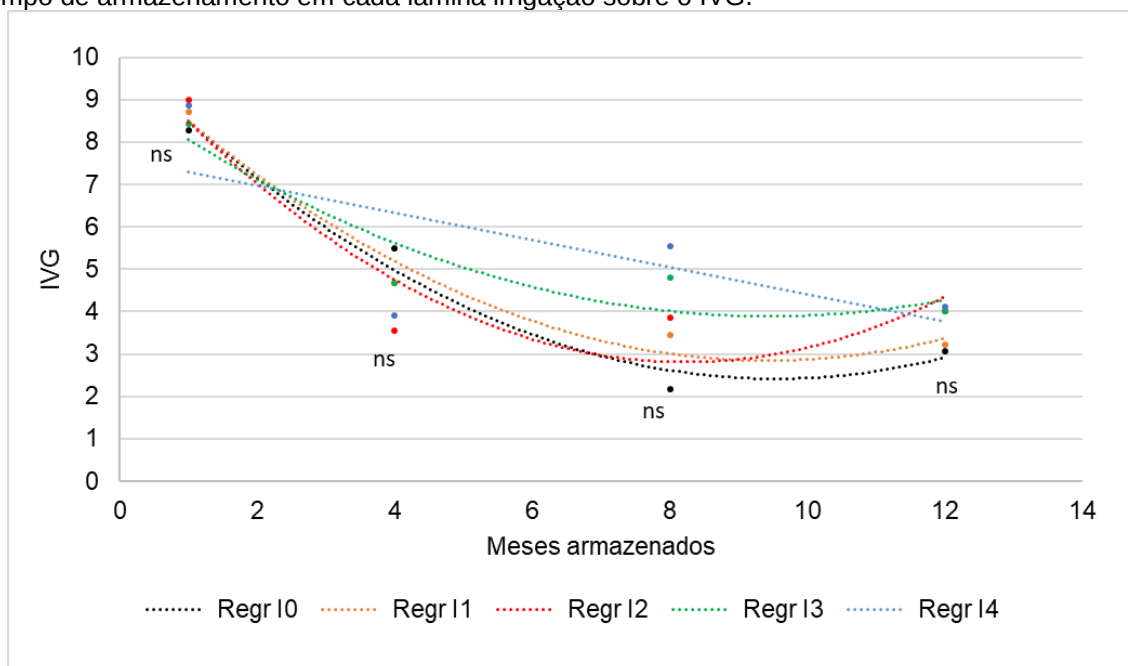
A representação estatística das comparações entre as lâminas em cada tempo de armazenamento, só apresentou mudanças significativas no oitavo mês, sendo o tratamento da I0 com um menor valor nesse período e a lâmina I4 com um maior valor de germinação.

Na Figura 5 são apresentadas as curvas de regressão de todas as lâminas, as quais obtiveram diferenças significativas pela análise de variância no decorrer do tempo de armazenamento e análise estatística do teste de Tukey a 5% de probabilidade entre as lâminas de irrigação para cada tempo de armazenamento não sendo observado diferença nos meses de armazenamento.

Na Figura 5 fica evidente que há a diminuição dos valores do IVG conforme avança o tempo de armazenamento. Por meio das análises estatísticas nota-se que houve diferenças significativas em todas as lâminas durante o processo de armazenamento. Antunes *et al.* (2010), menciona em seu trabalho que o IVG também se comporta em função das condições de armazenamento, considerando que a condição ambiental estudada foi próximo a 30°C, fato que contribuiu para a redução de tais valores.

No caso da comparação entre as lâminas em cada mês de armazenamento, não foi possível perceber mudanças significativas entre elas. Isso demonstra que as lâminas de irrigação não influenciaram no índice de velocidade de germinação conforme também foi constatado na germinação das sementes, indicando que o tempo de armazenamento das sementes influencia mais no vigor e na germinação de sementes do que as lâminas de irrigação.

Figura 5. Efeito das diferentes lâminas de irrigação em cada mês de armazenamento e efeito do tempo de armazenamento em cada lâmina irrigação sobre o IVG.



$$I0 \ y = 0,0831x^2 - 1,5871x + 9,9929 \quad R^2 = 0,9757 \quad I1 \ y = 0,0794x^2 - 1,4977x + 9,9095 \quad R^2 = 0,9720$$

$$I2 \ y = 0,1083x^2 - 1,7835x + 10,152 \quad R^2 = 0,8564 \quad I3 \ y = 0,0584x^2 - 1,102x + 9,0938 \quad R^2 = 0,8559$$

$$I4 \ y = -0,32x + 7,604 \quad R^2 = 0,4494$$

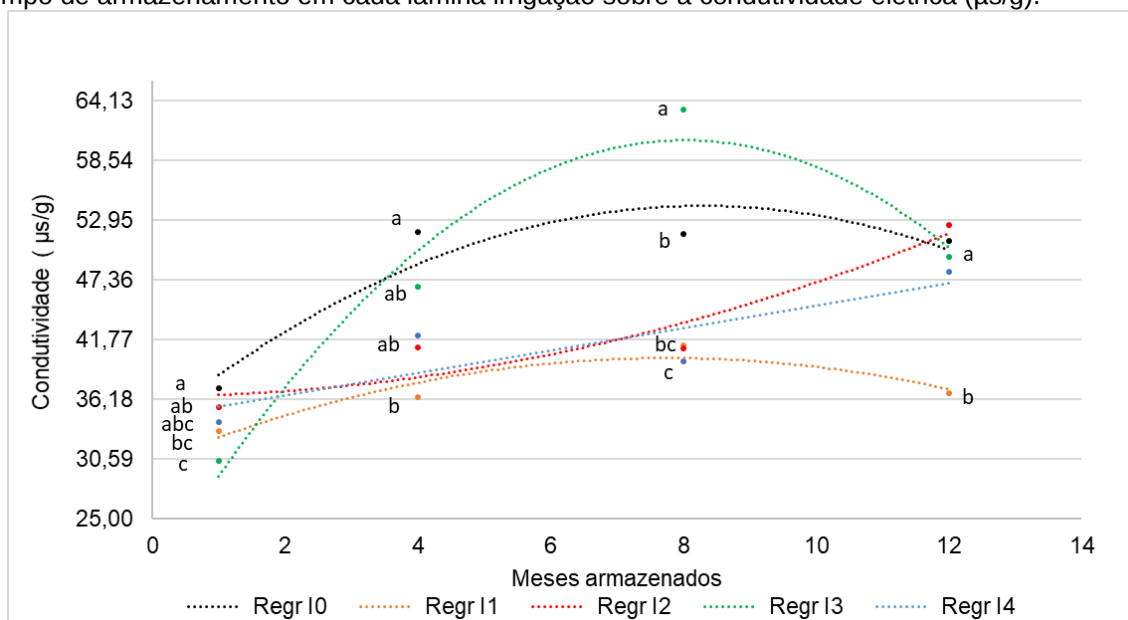
Letras minúsculas diferentes no mesmo mês de armazenamento, diferem entre si, ns sem diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Na Figura 6 são apresentadas as curvas de regressão de todas as lâminas, as quais obtiveram diferenças significativas pela análise de variância no decorrer do tempo de armazenamento e análise estatística do teste de Tukey a 5% de probabilidade entre as lâminas de irrigação para cada tempo de armazenamento sendo observado diferença em todos os meses de armazenamento.

Na Figura 6 observa-se que tanto o tempo de armazenamento quanto as lâminas provocam alterações significativas na condutividade elétrica das sementes. As lâminas I2 e I4 apresentaram resultados de condutividade crescente ao longo do tempo de armazenamento. No entanto as outras três lâminas (I0, I1 e I3) demonstraram que com suas aplicações os valores são proporcionais ao tempo de armazenagem até no oitavo mês, indicando um aumento da condutividade elétrica. A condutividade elétrica tem como princípio indicar as sementes menos vigorosas ou mais deterioradas com menor integridade das membranas e como

consequência liberam maiores quantidades de soluto para o meio exterior aumentando a condutividade elétrica (Marcos-Filho, 2015)

Figura 6. Efeito das diferentes lâminas de irrigação em cada mês de armazenamento e efeito do tempo de armazenamento em cada lâmina irrigação sobre a condutividade elétrica ($\mu\text{S/g}$).



$$\begin{aligned}
 \text{I0 } y &= -0,2989x^2 + 4,9502x + 33,782 \quad R^2 = 0,8798 & \text{I1 } y &= -0,1623x^2 + 2,5192x + 30,253 \quad R^2 = 0,8794 \\
 \text{I2 } y &= 0,1034x^2 + 0,0319x + 36,453 \quad R^2 = 0,8987 & \text{I3 } y &= -0,6366x^2 + 10,22x + 19,397 \quad R^2 = 0,9591 \\
 \text{I4 } y &= 1,0542x + 34,423 \quad R^2 = 0,7520
 \end{aligned}$$

Letras minúsculas diferentes no mesmo mês de armazenamento, diferem entre si, ns sem diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Corrêa *et al.* (2019), em sua pesquisa perceberam que o déficit hídrico é um fator crucial de influência do vigor da semente, tendo um aumento no nível de deterioração destas. Essa observação também foi possível perceber neste trabalho, no qual através da aplicação da lâmina I0 resultou nos maiores valores de condutividade elétrica em alguns meses, bem como o excesso de água (I4) também causa o mesmo comportamento. Entre as lâminas, em todos os meses de armazenamento verificou-se mudanças estatísticas. Entre o mês 4 e o mês 12 a lâmina I3 proporcionou os maiores valores de condutividade elétrica. No entanto, a lâmina I1 demonstrou ser o tratamento que proporciona menores valores desse parâmetro durante todo o processo de armazenamento, sendo esse o melhor tratamento visando o vigor da semente, uma vez que na análise do IVG não houve diferença significativa entre as lâminas.

4. Conclusão

As distintas lâminas de irrigação estudadas demonstram baixa relevância no que tange a fisiologia pós-colheita das sementes de amendoim não tendo uma resposta exata de sua influência nas qualidades delas.

O período de armazenamento foi o fator que mais influenciou na manutenção e conservação das sementes, no qual foi possível perceber variações em praticamente todas as análises efetuadas.

Referências

ANTUNES, C. G. C.; *et al.* Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 1001-1008, 2010. DOI: 10.1590/s0100-67622010000600005.

ASAE – American Society of Agricultural Engineers. **Moisture measurement- unground grain and seeds**. In: Standards, 2000. St. Joseph: ASAE, 2000.

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

CORREIA, M. F.; *et al.* Efeito da irrigação por aspersão no rendimento e potencial fisiológico das sementes de soja. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 18, n. 4, p. 482-488, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5965/223811711832019482>.

COSTA, A. G. F.; SOARES, D. J.; SUASSUNA, T. de M. F. **Cultivo de amendoim**. 3ª ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2025. 101p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/algodao/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1183110/cultivo-de-amendoim>. Acesso em: 04 fev. 2026.

COSTA, F. A. M. da; *et al.* Crescimento, produtividade, uso eficiente da água e custos produtivos do amendoim BR1. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e246101321233, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21233>.

DESMAE, H.; *et al.* Genetics, genomics and breeding of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). **Plant Breed**. 2019; 138(4):425-444. DOI: <https://doi.org/10.1111/pbr.12645>

FIESP. **Agronegócio do amendoim no Brasil**: Produção, Transformação e Oportunidades. São Paulo, 2021. 32 p. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/agronegocio-do-amendoim-no-brasil/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

KRZYŻANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **A alta qualidade da semente de soja**: fator importante para a produção da cultura. Embrapa Soja. Circular técnica, 136. ISSN 2176-2864. Londrina: Embrapa Soja, 2018, p. 24. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/177391/1/CT136-online.pdf>. Acesso em 27 de agosto de 2025.

LIMA, L.D.D.; *et al.* Metabolismo oxidativo e qualidade fisiológica em sementes de *Arachis hypogaea* L., envelhecidas artificialmente. **Revista Ciência Agronômica**,

52. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20210054>

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação: princípios e métodos**. 3. ed. Viçosa: Ufv, 2009. 355 p.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2ª ed. Londrina: Abrates, 2015. 660p.

NUNES, C. F.; *et al.* Efeitos da temperatura e do teor de água na qualidade de grãos de canola durante o armazenamento. **Revista de Ciência e Inovação**, 6 (1), 57-67, 2021

PRADO, G.; *et al.* Produtividade do amendoim submetido a lâminas de irrigação e sistemas de preparo do solo. **Enciclopédia Biosfera**, v. 18, n. 37, p. 446-459, 2021. DOI: https://doi.org/10.18677/EnciBio_2021C40

RUVIARO, C.; *et al.* Comportamento da soja submetida a diferentes regimes hídricos e viabilidade da irrigação suplementar na região do Vale do Jaguari-RS. **Perspectiva**, v.35, p.79-90, 2011.

SAATH, R.; *et al.* Physiological quality of stored peanut seeds. **Engenharia Agrícola**. 45. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v45nespe120240178/2025>

SANTOS, E.P. dos; *et al.* Produtividade e perdas de amendoim em cinco diferentes datas de arranquio. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, p.695-702, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-66902013000400005>

SILVA, J.S.; BERBERT, P. A.; RUFFATO, S.; AFONSO, A. D. L. Indicadores da qualidade dos grãos. In: JUAREZ, S.S. **Secagem e armazenamento de produtos agrícolas**. 2. ed Viçosa: Aprenda Fácil, 2008, p. 63-107.

TOOLE V.K.; BAILEY W. K.; TOOLE E. H. Factors influencing dormancy in peanut seeds. **Plant Physiology**. v.39, p.822-832. 1964

ZHANG, K.; *et al.* Deterioration of orthodox seeds during ageing: Influencing factors, physiological alterations and the role of reactive oxygen species. **Plant Physiology and Biochemistry**. 158, 475-485. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.11.031>