

CARACTERIZAÇÃO MORFOBIOMÉTRICA E DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DAS ESPÉCIES DA FAMÍLIA ASTERÁCEA

Data de aceite: 01/07/2024

Janaina Beatriz Borges

<https://orcid.org/0000-0001-7314-2753>

Thiago Nogueira Tolentino Barbosa

<https://orcid.org/0009-0002-3329-7990>

Hugo Tiago Ribeiro Amaro

<https://orcid.org/0000-0001-9142-4244>

João Rafael Prudêncio dos Santos

<https://orcid.org/0000-0002-8090-9892>

Hemilly Kariny Cardoso Freitas

<https://orcid.org/0000-0002-2910-700X>

Denner Junio Ramos Xavier

<https://orcid.org/0009-0007-7776-5561>

Andréia Márcia Santos de Souza David

<https://orcid.org/0000-0002-2747-5941>

Debora Cristina Santos Custodio

<https://orcid.org/0000-0002-9756-8967>

Lucas Vinícius de Souza Cangussú

<https://orcid.org/0000-0002-3454-5864>,

constitui como uma importante fonte de sais minerais, principalmente de cálcio e de vitaminas, especialmente as vitaminas A e C. A alface é uma hortaliça de expressiva importância econômica, sendo a folhosa mais consumida pelos brasileiros (Resende; Yuri; Costa, 2018). É a folhosa mais importante no mundo sendo consumida, principalmente, in natura na forma de saladas (Sala; Costa, 2012). Destaca-se, sobretudo como fonte de vitaminas, sais minerais e por seu baixo valor calórico (Cometti *et al.*, 2004). A planta cresce em forma de roseta, em volta do caule, podendo ser lisas ou crespas, formando ou não uma “cabeça”, com coloração em vários tons de verde, ou roxa, conforme a cultivar (Queiroz *et al.*, 2017).

O almeirão (*Cichorium intybus* L.) é uma hortaliça da família Asteraceae, cultivada na maior parte da Europa, Norte da África e Ásia. O almeirão é caracterizado pelo seu sabor amargo, possui folhas longas e estreitas, normalmente é consumida em forma de refogados e

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta anual pertencente à família A. steraceae, sendo que o centro de origem desta espécie, a região asiática,

saladas (Novo *et al.*, 2003; Lorenzi; Matos, 2008; Street *et al.*, 2013) Toda a planta pode ser usada, desde a parte aérea, para preparar saladas e sopas, suas folhas e raízes pelas propriedades medicinais, e das sementes serem ricas em antioxidantes. Recentemente o almeirão tem sido utilizado na composição de medicamentos e alimentos; porém, no posteriormente, pode apresentar papel importante como nutracêutico devido à presença de compostos antioxidantes (Street *et al.*, 2013; Das *et al.*, 2016). De acordo com Franco (1987), a espécie se destaca mediante suas propriedades nutricionais e farmacológicas, pois é rica em sais de cálcio, fósforo e ferro, vitaminas A, B1, B2, B6, C e aminoácidos. Em termos nutricionais, é superior à alface, por ser mais calórica e rica em amido, fibras, proteínas, cálcio, ferro e vitamina A (Novo *et al.*, 2003).

A chicória (*Sasha Culantro*) é uma erva popular com propriedades fitoterápicas e é muito utilizada com hortaliça condimentar. Sua origem não é definida, mas há suposições de que seja uma espécie de originária da América do sul. A espécie é encontrada nos campos, brejos, litoral ou diversas regiões brasileiras, sendo usada como condimento em algumas localidades de Minas Gerais e Maranhão. Constitui valiosa fonte de renda para pequenos agricultores. É caracterizada pela disposição de folhas em roseta formando uma pequena touceira. A propagação é feita através de sementes; a germinação ocorre 15 dias após a semeadura, realizando o transplante cerca de 30 dias após a emergência de plântulas (Cardoso, 1997).

A falta de informações sobre a morfologia das espécies da família Asteraceae dificulta o aproveitamento dos estudos germinativos para o conhecimento da anatomia, morfologia e fisiologia dessas sementes, portanto, é de grande importância, pois o plantio dessas espécies exige cuidados especiais (Athié *et al.*, 1998).

O sucesso de qualquer cultura é baseado na utilização de sementes de qualidade, com potencial de produzir plântulas vigorosas e uniformes. A qualidade de um lote de sementes é representada por uma série de fatores, sejam eles genéticos, fisiológicos sanitários e físicos. A avaliação de vigor de sementes, representa atualmente uma ferramenta de extrema importância para a produção de sementes de qualidade, permitindo o monitoramento de qualidade de produção com um elemento essencial para tomada de decisões. (Carvalho; Nakagawa, 2000).

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E BIOMÉTRICA DE SEMENTES

Alface

As sementes de alface apresentaram teor de água de 4,5% (Tabela 1), corroborando com os resultados obtidos por Nascimento e Pereira (2007), que avaliando cinco lotes de sementes de alface, obtiveram resultados entre 3,4 e 4,9%. Já Frandoloso *et al.* (2017), avaliando o vigor de seis lotes de sementes de alface da obtiveram médias entre 6,3 e 6,5%.

Espécie	Teor de água (%)	Peso de mil sementes (g)
<i>Lactuca sativa L.</i>	4,5	1,28

Tabela 1- Médias do teor de água e (%) e peso de mil sementes (g) de sementes de alface (*Lactuca sativa L.*)

Fonte: dados da pesquisa.

A longevidade das sementes está diretamente ligada ao teor de água, uma vez que interfere nos processos fisiológicos, como a redução da qualidade da semente, chegando a afetar diretamente o vigor e a capacidade de germinar (Marcos Filho, 2015).

As sementes de alface apresentaram peso médio de mil sementes de 1,28 gramas (Tabela 1). Esta informação é de relevância substancial para a determinação da densidade de semeadura, a quantificação de sementes por unidade de embalagem e a determinação do peso da amostra a ser utilizada para a análise de pureza, quando não explicitamente estabelecido pelas normativas pertinentes. Adicionalmente, esse dado permite inferir sobre as dimensões das sementes, bem como sua maturidade e condição fitossanitária (BRASIL, 2009). As sementes de alface apresentaram comprimento médio de $3,79 \pm 0,16$ mm, largura de $1,08 \pm 0,13$ mm e espessura de $0,40 \pm 0,05$ mm.

Almeirão

As sementes de almeirão apresentando teor de água de 5,0% e peso de mil sementes de 1,03% (Tabela 2). A determinação do teor de água é uma das avaliações mais importantes e comuns feitas em lotes de sementes. Contribui para a estimativa do valor de um lote de sementes em ambientes comerciais e do estado fisiológico das sementes em pesquisa e durante o armazenamento das mesmas. Além disso, a determinação do teor de água também é uma prática corriqueira em programas de controle de qualidade pelas empresas de sementes.

Espécie	Teor de água (%)	Peso de mil sementes (g)
<i>Cichorium intybus subsp intybus</i>	5,0	1,03

Tabela 2 – Médias do teor de água e (%) e peso de mil sementes (g) de sementes de Almeirão (*Cichorium intybus subsp intybus*).

Fonte: dados de pesquisa.

Quanto às características biométricas das sementes, as sementes de almeirão apresentaram comprimento médio de $2,48 \pm 0,18$ mm, largura de $1,09 \pm 0,14$ e espessura de $0,72 \pm 0,11$ mm. O tamanho das sementes é geralmente considerado um indicador de sua qualidade, e as sementes menores geralmente apresentam menor germinação que as sementes maiores, devido à menor quantidade de reservas disponíveis (Marcos Filho, 2015).

Chicória

O teor de água das sementes de chicória foi de 5,0% e o peso de mil sementes indicou 1,30 gramas (Tabela 3). O teor de água tem impacto significativo nas características das sementes, podendo ainda interferir no peso das mesmas, que varia de acordo com as condições do ambiente e grau de maturação (Marcos Filho, 2015).

Espécie	Teor de água	Peso de mil sementes
<i>Cichorium intybus</i>	5,0	1,30

Tabela 3 – Médias do teor de água e (%) e peso de mil sementes (g) de sementes de chicória (*Cichorium intybus*)

Fonte: dados de pesquisa.

Quanto às características biométricas das sementes, as sementes de chicória apresentaram comprimento médio de $3,11 \pm 0,08$ mm, largura de $1,15 \pm 0,06$ mm e espessura de $0,88 \pm 0,07$ mm. Segundo Gusmão *et al.* (2006), as características biométricas são ferramentas fundamentais para identificar distinções entre espécies do mesmo gênero ou variações genéticas dentro de uma única espécie.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE SEMENTES

Em relação à morfologia externa das sementes de alface (Figura 1A), as mesmas possuem tegumento de coloração palha, com nervuras longitudinais. Já as sementes de almeirão são de formato obcônicas, apresentando tegumento escuro e cristas longitudinais salientes (Figura 1B). Na base do tegumento das sementes de almeirão é possível a visualização de pelos.

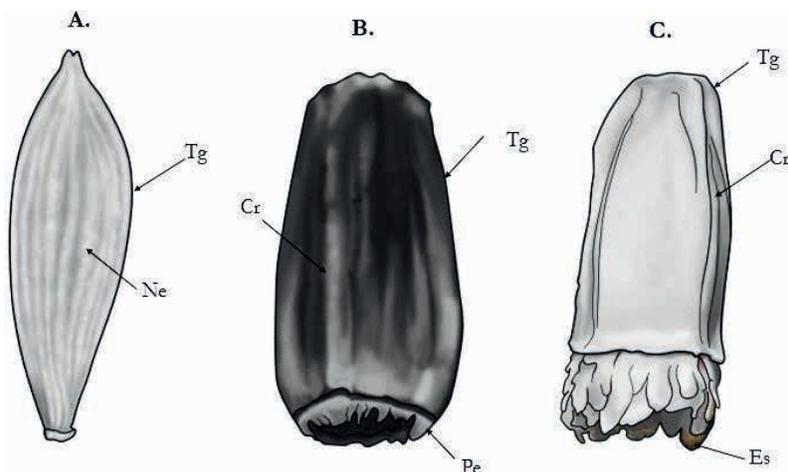


Figura 1 – Caracterização morfológica da estrutura externa de semente de alface (A), almeirão (B) e chicória (C).

Tg: tegumento; Ne: nervuras; Pe: pelos; Cr: cristas; Es: escamas. Ilustração: Arthur Caldeira Cioffi.

As sementes de chicória (Figura 1C), são obcônicas, com tegumento em tons de creme a marrom levemente curvado e angulado, com cristas longitudinais (Mandal *et al.*, 2018). A base da semente é estreita e acuminada, mas as pontas são ligeiramente planas. Tanto a base quanto os ápices são truncados. Verticalmente, as sementes são angulares, fracamente pentagonal a ovoide. A superfície é áspera com muitos pelos papilares circundando a ponta larga. A ponta ou a porção superior da semente é larga, coroada com um anel de escamas curtas e fofas (Mandal *et al.*, 2020).

CARACTERIZAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES

Alface

A germinação da semente de alface é epígea (Cid; Teixeira, 2017), e iniciou-se com 24 horas após a semeadura (DAS), considerando-se a emissão da radícula com tamanho de 0, cm (Figura 2A). O rompimento do tegumento é observado na parte central da semente, com o surgimento da raiz primária. A estrutura radicular apresenta coloração branca, forma cilíndrica com ápice pontiagudo. No 2º DAS foi possível visualizar os pelos radiculares (Figura 2B). A liberação do tegumento aderido aos cotilédones das sementes ocorreu no 3º e no 4º DAS, foi observado o primeiro par de folhas cotiledonares de coloração verde escura (Figura 2C). Aos 7º DAS (Figura 2D) todas as estruturas essenciais que caracterizam uma plântula normal (folha cotiledonar, hipocótilo e raiz primária desenvolvida), já haviam sido formadas.

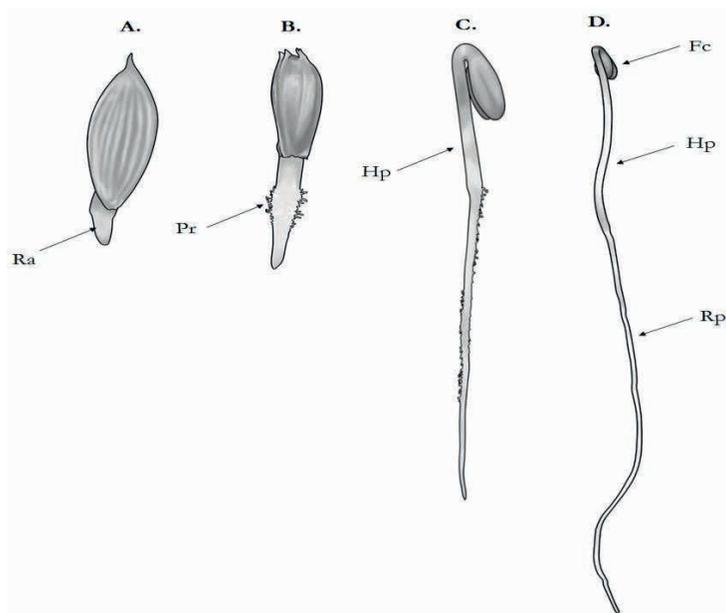


Figura 2 – Caracterização morfológica durante a germinação de semente de alface. Ra: radícula; Rp: raiz primária; Fc: folha cotiledonar; Hp: hipocótilo; Pr: pelos radiculares.

Ilustração: Arthur Caldeira Cioffi.

Almeirão

A germinação das sementes de almeirão é epígea (Cid; Teixeira, 2017), e iniciou-se 24 horas DAS, considerando-se a emissão da radícula com tamanho de 0,5 cm (Figura 2A), com geotropismo positivo. A raiz possui coloração branca, é cilíndrica e coifa pontiaguda. A liberação do tegumento aderido às folhas cotiledonares ocorreu no 3º dia após a semeadura (Figura 2C). Aos 5º DAS, todas as estruturas essenciais que caracterizam uma plântula normal, de acordo com os critérios estabelecidos nas RAS, estavam em plena formação (Figura 2D).

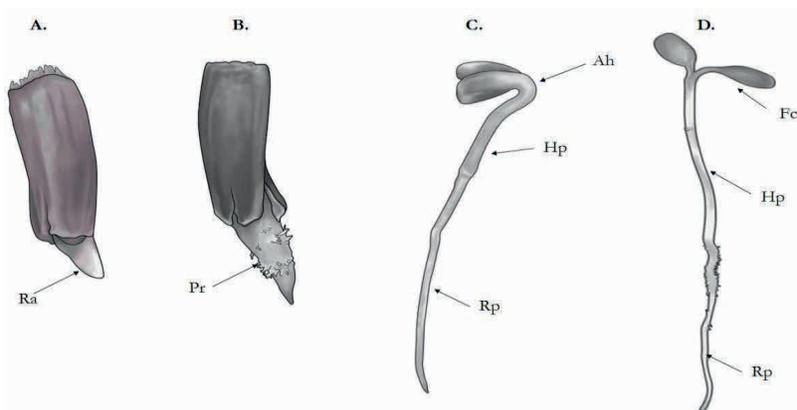


Figura 2 – Caracterização morfológica durante a germinação de semente de almeirão. Ra: radícula; Rp: raiz primária; Fc: folha cotiledonar; Hp: hipocótilo; Ah: “alça” hipocotiledonar; Pr: pelos radiculares.

Ilustração: Arthur Caldeira Cioffi.

Chicória

O processo germinativo da semente de chicória iniciou-se com 24 horas após a semeadura (Figura 3A), com o rompimento do tegumento na parte superior da semente, com o surgimento da raiz primária com geotropismo positivo. A estrutura radicular geralmente apresenta uma coloração branca ou amarelada. Essa coloração é típica das raízes jovens e em desenvolvimento, comumente observada durante os estágios iniciais da germinação da semente, e possui forma cilíndrica com ápice pontiagudo.

No 3º dia de avaliação, foi observada a presença dos pelos radiculares (Figura 3B). A liberação do tegumento aderido aos cotilédones das sementes iniciou no 3º dia após a semeadura (Figura 2B) e no 4º dia de avaliação, a plântula já havia se formado completamente (Figura 3C). Ainda em relação ao 4º DAS, foi possível também visualizar o hipocótilo, a raiz principal, bem como as folhas cotiledonares, porém, estas ainda não estavam completamente abertas. Já ao seis dias DAS, observou-se a total formação de todas as estruturas que são essenciais de uma plântula e as folhas cotiledonares estavam completamente abertas (Figura 3D).

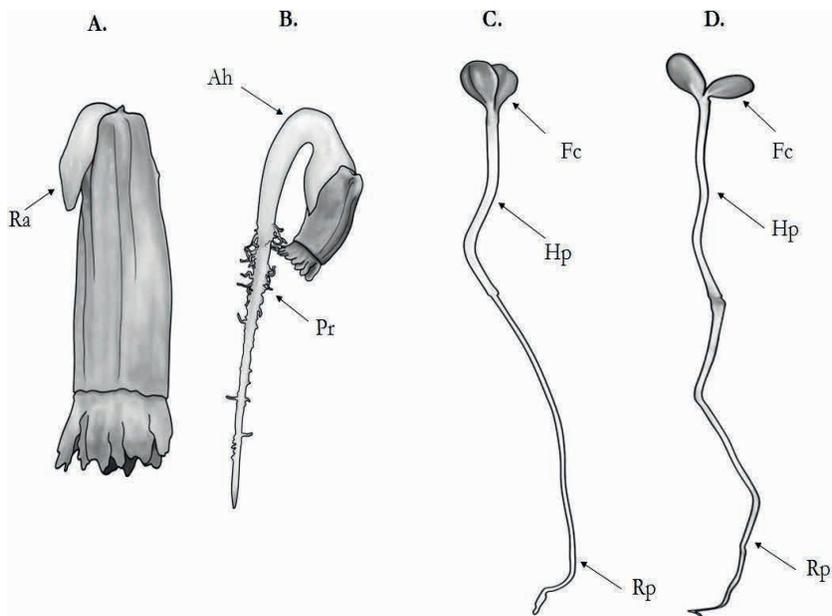


Figura 3 – Caracterização morfológica durante a germinação de semente de chicória.

Ra: radícula; Rp: raiz primária; Fc: folha cotiledonar; Hp: hipocótilo; Ah: “alça” hipocotiledonar; Pr: pelos radiculares.

Ilustração: Arthur Caldeira Cioffi.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do conhecimento detalhado sobre a biometria, morfologia externa, bem como da germinação das sementes de alface, almeirão e chicória são relevantes para interpretação dos testes realizados para avaliar a qualidade das sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Athié, I.; Castro, M. F. P. M.; Gomes, R. A. R.; Valentine, S. R. T. *Conservação de grãos*. Campinas: Fundação Cargill, 1998. 236 p.

Brasil. (2009). *Regras para análise de sementes*. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399 p.

Cardoso, M. O. (coord.). *Hortaliças não convencionais da Amazônia*. Manaus, EMBRAPA-CPAA, p. 121-126, 1997.

Cid, L. P. B.; Teixeira, J. B. (2017). *Fisiologia vegetal: definições e conceitos*. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Cometti, N. N., Matias, G. C. S., Zonta, E., Mary, W.,; Fernandes, M. S. (2004). Compostos nitrogenados e açúcares solúveis em tecidos de alface orgânica, hidropônica e convencional. *Horticultura brasileira*, 22, 748-753.

Das, S.; Vasudeva, N.; Sharma, S. *Cichorium intybus*: A concise report on its ethnomedicinal, botanical, and phytopharmacological aspects. *Drug Development and Therapeutics*, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2016.

Franco, G. *Teor vitamínico dos alimentos*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1987. 141p.

Frاندoloso, D. C.; Rodrigues, D. B.; Rosa, T. D. A.; Almeida, A. S.; Soares, V. N.; Brunes, A. P.; Tunes, L. V. M. Qualidade de sementes de alface avaliada pelo teste de envelhecimento acelerado. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 40, n. 4, p. 703-713, 2017.

Gusmão, E.; Vieira, F. A.; Fonseca, E. M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. Ex. A. Juss.). *Cerne*, v. 12, n. 1, p. 84-91, 2006.

Lorenzi, H.; Matos, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 544p.

Mandal, A.K.; Ramachandran, S.; Divya, K.G.; Rubeena, M.; Kumar, K.N. (2018). Pharmacognostical physicochemical evaluation and development of HPTLC finger print for *Cichorium intybus* L. fruits. *Pharmacognosy Journal*, 10(4): 694-699.

Marcos Filho, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. São Paulo, 2015. 659 p.

Nascimento, W. M. N.; Pereira, R. S. Testes para avaliação do potencial fisiológico de sementes de alface e sua relação com a germinação sob temperaturas adversas. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 29, n. 3, p. 175-179, 2007.

Novo, M. C. S. S.; Trani, P. E.; Minami, K. Desempenho de três cultivares de almeirão sob cultivo protegido. *Horticultura Brasileira*, v. 21, n. 1, p. 84-87, 2003.

Queiroz, A., Cruvinel, V.,; Figueiredo, K. M. (2017). Produção de alface americana em função da fertilização com organomineral. *Enciclopédia Biosfera*, 14(25).

Resende, G. M. de; Yuri, J. E.; Costa, N. D. *Cultivo de alface-crespa no Submédio do Vale do São Francisco*. Instruções Técnicas. 2018.

Sala, F. C.; Costa, C. P. da. Retrospectiva e tendência da alfalcultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012.

Street, R. A.; Sidana, J.; Prinsloo, G. *Cichorium intybus*: traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2013, p.1-13, 2013.