



Desenvolvimento da planta de batata

André Luís Thomas*¹, Christian Bredemeier*² e André Luís Vian*³

A planta de batata (*Solanum tuberosum*) se caracteriza por formar caules subterrâneos modificados, chamados de estolões, em cujas extremidades ocorre o aumento do volume pelo acúmulo de substâncias de reserva, formando os tubérculos. Esses são os órgãos de maior importância agrônômica (propagação vegetativa) e econômica (comercialização) da planta (Beukema & Van Der Zaag, 1979; Fortes & Pereira, 2003).

Em condições naturais, a batata é uma planta perene, que sobrevive de um ano para outro no solo como tubérculo. Quando cultivada, comporta-se como planta anual, propagada vegetativamente pelos tubérculos (Souza, 2003).

O manejo pós-colheita dos tubérculos de batata vai depender da finalidade da produção, ou seja, se os tubérculos forem destinados para batata consumo ou batata semente (Bisognin & Streck, 2009), sendo o estágio fisiológico dos mesmos determinante do destino.

* Professor, Departamento de Plantas de Lavoura, Faculdade de Agronomia/UFRGS, Porto Alegre – RS.

E-mails : ¹thomaspl@ufrgs.br, ²bredemeier@ufrgs.br e ³andreluisvian@hotmail.com

1. Estádios fisiológicos de desenvolvimento do tubérculo semente

O tubérculo de batata é composto por aproximadamente 80% de água, 18% de carboidratos (principalmente amido) e 2% de proteínas (Quadros et al., 2009). Na superfície do mesmo há gemas (meristemas) dormentes (Figura 1) que, ao se desenvolverem, darão origem a um novo sistema de hastes, raízes e estolões (Fortes & Ferreira, 2003).

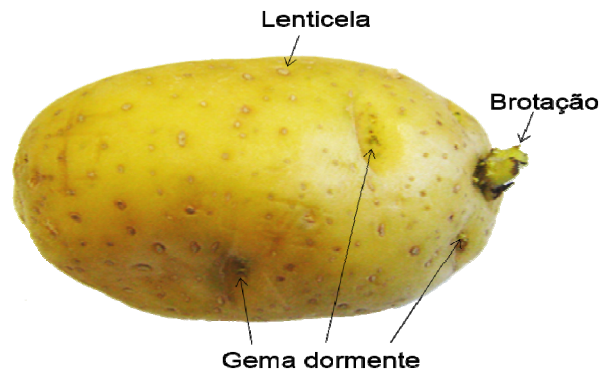


Figura 1. Tubérculo de batata com gemas dormentes, brotação apical e lenticelas.

Bredemeier, 2010.

O estágio fisiológico do tubérculo refere-se ao processo de desenvolvimento de suas brotações e depende da idade cronológica do mesmo e das condições ambientais (Wiersena, 1985; Souza, 2003; Bisognin & Streck, 2009). Durante o desenvolvimento fisiológico, o tubérculo passa pelos estádios de dormência, dominância apical, plena brotação e senescência (Figura 2).

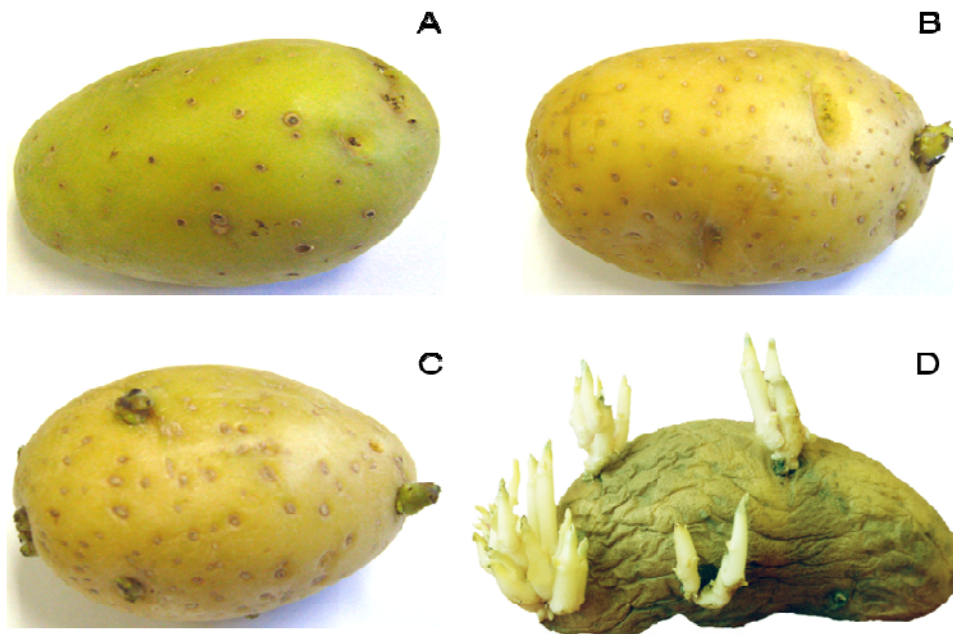


Figura 2. Estádios fisiológicos de desenvolvimento do tubérculo de batata. A) Dormência, B) Dominância apical, C) Plena brotação, e D) Senescência.

Bredemeier, 2010.

1.a) Dormência

Esse é o estágio que o tubérculo se encontra após a colheita (Figura 2A). O tubérculo tem baixa atividade metabólica e não brota mesmo que as condições ambientais sejam favoráveis, uma vez que o balanço fito-hormonal interno inibe seu desenvolvimento. Esse período pode durar de pouco mais de um mês até muitos meses dependendo da variedade, das condições de cultivo, da temperatura de armazenamento, de injúrias e do grau de maturação do tubérculo por

ocasião da colheita (Wiersena, 1985). Portanto, não se recomenda o plantio do tubérculo nesse estágio porque não se sabe quando e se ele irá brotar ou vai apodrecer no solo. Entretanto, esse é o estágio para comercialização do tubérculo como batata consumo.

1.b) Dominância apical

Temperaturas entre 20°C e 25°C fazem com que o tubérculo saia do período de dormência de 50 a 70 dias após a colheita e inicie a brotação de uma ou mais gemas apicais (Souza, 2003) (Figura 2B), mantendo as demais gemas do tubérculo sob dormência. A gema que brota forma uma haste com seu próprio aparato fotossintético, sistema radicular, estolões e tubérculos, sendo a densidade da lavoura determinada pelo número de hastes por área. Não se recomenda o plantio do tubérculo nesse estágio porque resultará em plantas com uma haste e, conseqüentemente, em lavoura com baixa densidade de hastes. Isso pode limitar o rendimento ou exigir número muito grande de tubérculos por área para obter a densidade de hastes, o que aumentaria o custo da lavoura.

1.c) Plena brotação

A plena brotação ocorre quando 5 a 6 gemas do tubérculo iniciam a brotação (Figura 2C). A duração do estágio depende da temperatura, da umidade do ar, do tamanho do tubérculo e da cultivar (Bisognin & Streck, 2009). É o estágio apropriado para plantio, pois

cada tubérculo semente originará várias hastes. Em muitos casos é necessário fazer a indução da brotação com produtos químicos (ácido giberélico ou bissulfureto de carbono) para o plantio (Pereira et al., 2010).

1.d) Senescência

Esse estágio é caracterizado por brotos longos, com ramificações excessivas, sendo que o tubérculo se apresenta murcho devido ao consumo das reservas pelos brotos (Figura 2D). Não é indicado o plantio do tubérculo nesse estágio, uma vez que as hastes serão menos produtivas.

2. Desenvolvimento da planta

O plantio de um tubérculo no estágio de plena brotação inicia o processo de desenvolvimento da planta de batata (Figura 3), com a emergência dos brotos que formarão as hastes e com o desenvolvimento das raízes em cada haste.

As hastes (caules e folhas) constituem o aparato fotossintético, o qual é responsável pela produção de assimilados para formação de todas as estruturas da planta. A parte aérea atinge seu máximo desenvolvimento no final do florescimento, com posterior declínio devido à senescência (Figura 3) (Petr et al., 1988). Simultaneamente ao desenvolvimento da parte aérea, ocorre o desenvolvimento das raízes

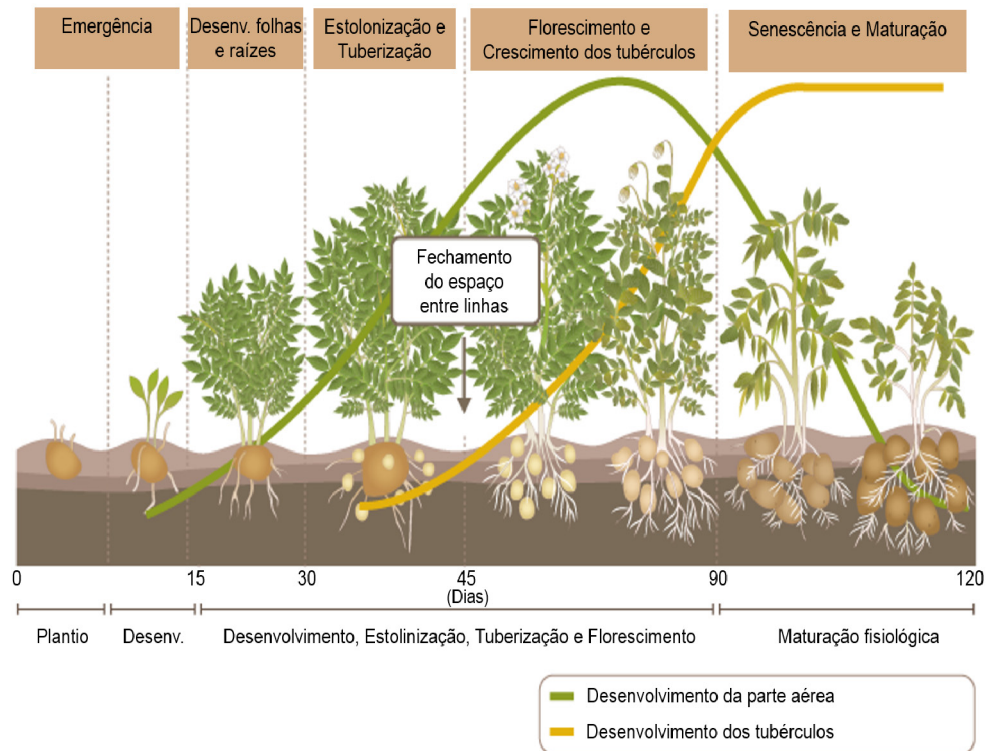


Figura 3. Estádios fenológicos e desenvolvimento da planta de batata.

Adaptado de SQM, 2015.

de absorção e dos estolões, a tuberização e o crescimento dos tubérculos até a maturação.

2.a) Emergência

Nessa fase ocorre o início do desenvolvimento das brotações e do sistema radicular de absorção, resultando na emergência das hastes

a partir das reservas da batata semente (Figura 4A). A temperatura do solo para rápida emergência é de 22°C a 25°C (Souza, 2003).

2.b) Estolonização

Junto com o crescimento de todas as estruturas da planta ocorre o desenvolvimento dos estolões (caules subterrâneos modificados), em cujas extremidades há formação dos tubérculos (Figura 4B). O estímulo à tuberização ocorre devido ao balanço hormonal da planta, sendo influenciado por cultivar, tamanho e idade fisiológica do tubérculo semente, fotoperíodo, temperatura, umidade e disponibilidade de nutrientes no solo (Souza, 2003).

2.c) Tuberização

Caracteriza-se pelo acúmulo de reservas, principalmente amido, nas extremidades dos estolões. É um período em que ocorre intenso crescimento das hastes, raízes e tubérculos (Figura 3). O início da tuberização coincide com o início do florescimento.

2.d) Florescimento

No florescimento da planta (Figura 4C) ocorre a fecundação das flores e o desenvolvimento de frutos com sementes (Figuras 5A e 5B). Esse estágio é importante para programas de melhoramento genético, mas para lavouras de produção comercial de batata é apenas indicador do desenvolvimento da parte subterrânea. Entre o início e o final do



Figura 4. Desenvolvimento da batata. A) Emergência dos brotos, B) Estolonização e início da tuberização, C) Florescimento e tuberização, e D) Crescimento dos tubérculos.

Adaptado de Tractorspotter, 2013.



Figura 5. A) Inflorescência de batata com flores e fruto verde, e B) fruto com sementes.

A) Plantas Moreal, 2015 e B) PUC-Chile, 2015.

florescimento ocorre o período de máximo acúmulo de biomassa na parte aérea, intenso crescimento dos tubérculos e reduzido crescimento de raízes (Petr et al., 1988).

2.e) Crescimento do tubérculo

Após o florescimento, a planta não emite novas folhas e prioriza o direcionamento de fotoassimilados para o crescimento dos tubérculos

(Figura 3 e Figura 4D). Maior produtividade é obtida sob fotoperíodos longos e temperaturas do ar entre 15°C e 20°C (Souza, 2003). Entretanto, a planta deve estar bem suprida de água e nutrientes, livre do ataque de pragas e moléstias, e da competição de plantas daninhas.

2.f) Senescência

Esse estágio caracteriza-se pelo amarelecimento natural das hastes e das folhas (Figura 6) que começam a diminuir a atividade fotossintética, tendo seus compostos estruturais, como a clorofila, enzimas e carboidratos degradados e remobilizados aos tubérculos. Durante a senescência grande parte dos patógenos, principalmente vírus, é translocada da parte aérea para os tubérculos. Portanto, a dessecação da parte aérea é uma prática cultural que deve ser realizada antes da senescência das plantas, quando os tubérculos serão destinados para semente, visando minimizar a infecção com vírus e controlar o tamanho da batata-semente (Bisognin & Streck, 2009).

2.g) Maturação

A maturação das plantas de batata ocorre quando a maioria das folhas e hastes estão secas. É nesse estágio que os tubérculos atingem o tamanho final e o máximo teor de matéria seca (Figura 3), cujo aumento se deve exclusivamente à translocação de assimilados das folhas e hastes (Bisognin & Streck, 2009). A periderme (película) torna-



Figura 6. Senescência da parte aérea de plantas de batata.

Thomas, 2008.

se firme, as gemas ficam dormentes e a quantidade de açúcares solúveis é reduzida nos tubérculos (Souza, 2003).

Referências bibliográficas

BEUKEMA, H.P.; VAN DER ZAAG, D.E. 1979. **Potato improvement: some factors and facts**. 1.ed. Wageningen: International Agricultural Center. 224 p.

BISOGNIN, D.A.; STRECK, N.A. 2009. **Desenvolvimento e manejo das plantas para alta produtividade e qualidade da batata**. Itapetininga: Associação Brasileira da Batata.30 p.

FORTES, G.L.F.; PEREIRA, J.E.S. 2003. Classificação e descrição botânica. In: PEREIRA, A.S.; DANIELS, J. (Ed.). **O cultivo da batata na região Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Clima Temperado. p.69-79.

PEREIRA, A.S.; BERTONCINI, O.; DANIELS, J. 2010. Sementeiro e Forçamento de Brotação. In: PEREIRA, A.S. (Ed.). **Produção de batata no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. p.49-51. (Sistema de Produção, 19).

PETR, J.; CERNI, V.; HRUSKA, L. 1988. **Yield formation in the main field crops**. Prague: University of Agriculture. 336p.

PLANTAS MORENAL. 2015. **PAPA - Solanum tuberosum**. Disponível em: <<http://plantasmorenal.blogspot.com.br/2011/05/papa-solanum-tuberosum.html>>. Acesso em: 16/09/2015.

PUC-CHILE. 2015. **Papa: Frutos y semillas**. Disponível em: <http://www7.uc.cl/sw_educ/cultivos/index4.htm>. Acesso em: 16/09/2015.

QUADROS, D.A.; IUNG, M.C.; FERREIRA, S.M.R; FREITAS.R.J.S. 2009. Composição química de tubérculos de batata para processamento, cultivados sob diferentes doses e fontes de potássio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, p.316-323.

SOUZA, Z.S. 2003. Ecofisiologia. In: PEREIRA, A.S; DANIELS, J. (Ed.). **O cultivo da batata na região Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Clima Temperado. p.80-104.

SQM. 2015. **Potato – Phenological stage**. Disponível em: <<http://www.sqm.com/en-us/productos/nutricionvegetaldeespecialidad/-cultivos/papa.aspx#tabs-4>>. Acesso em 14/09/2015.

TRACTORSPOTTER, 2013. **Potato growing season 2013 – Variety Fontana**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=wzRtrvw0gqo>>. Acesso em: 08/09/2015.

WIERSENA, S.G. 1985. **Physiological development of potato seed tubers**. Lima: CIPAPA. 16p. (Techinal Information Bulletin 20).