



ISSN: 2525-815X

# Journal of Environmental Analysis and Progress

Journal homepage: [www.jeap.ufrpe.br/](http://www.jeap.ufrpe.br/)

10.24221/jeap.6.1.2021.3936.044-050



## Tamanho do tubérculo na produção de batata-semente das cultivares Ágata e Asterix em sistema aeropônico

### Tuber size in the production of seed potatoes of the cultivars Ágata and Asterix in an aeroponic system

Luciano Tartaro<sup>a</sup>, Aline Marchese<sup>b</sup>, Leonardo Ribas Todescatto<sup>b</sup>, Rosandro Boligon Minuzzi<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Centro de Ciências Agrárias. Av. Admar Gonzaga, n. 1356, Itacorubi, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. CEP: 88034-001. E-mail: [luciano.tartaro@hotmail.com](mailto:luciano.tartaro@hotmail.com), [rminuzzi@hotmail.com](mailto:rminuzzi@hotmail.com).

<sup>b</sup> Universidade Federal do Paraná-UFPR, Setor Palotina. Rua Pioneiro, n. 2153, Dallas, Palotina, Paraná, Brasil. CEP 85950-000. E-mail: [alinemarchese@ufpr.br](mailto:alinemarchese@ufpr.br), [leonardotodescatto@gmail.com](mailto:leonardotodescatto@gmail.com).

#### ARTICLE INFO

Recebido 18 Nov 2020

Aceito 07 Fev 2021

Publicado 15 Fev 2021

#### ABSTRACT

The search for potato tubers (*Solanum tuberosum* L.) with higher genetic quality and disease-free has intensified more and more, for this, alternative forms of production have emerged over the years, being the aeroponic system is one of those that stand out due to the precocity and quality of potatoes produced. Seed tuber sizes and cultivars can influence production indexes, and thus, this study aimed to evaluate the influence of cultivar and tuber size on the agronomic indexes of seed potato in an aeroponic system. The assay was conducted in the municipality of Palotina, State of Paraná, between March and June 2019, in a completely randomized design, using a factorial scheme 2 x 2, the factors being two cultivars (Ágata and Asterix) and two classes of seed tuber (Type I and IV). The characteristics of average tuber mass, number of rods formed, number of tubers produced, and the diameter of tubers produced were evaluated. The data were submitted to variance analysis and Tukey test at 5% probability. The factors did not present statistically significant interaction. Regardless of tuber size, the cultivar Ágata presented the most extensive mass and diameter of tubers, but the smallest number of stems and tubers formed per plant. Regarding the tuber size used, the type I treatment showed higher agronomic indexes, even though there was no significant difference for rod formation as a function of tuber size.

**Keywords:** *Solanum tuberosum*, tubers, agronomic indexes, aeroponics.

#### RESUMO

A busca por tubérculos de batata (*Solanum tuberosum* L.) com maior qualidade genética e livres de doenças tem se intensificado cada vez mais, para isto, formas alternativas de produção tem surgido ao decorrer dos anos, sendo o sistema aeropônico é um dos que se destacam devido à precocidade e qualidade de batatas produzidas. Os tamanhos de tubérculo-semente bem como as cultivares podem gerar influência sobre os índices de produção, e assim, este estudo objetivou avaliar a influência da cultivar e do tamanho do tubérculo nos índices agrônômicos da batata-semente em sistema aeropônico. O ensaio foi conduzido no município de Palotina, estado do Paraná, entre os meses de março a junho de 2019, em delineamento inteiramente casualizado, utilizando de esquema fatorial 2 x 2, sendo os fatores, duas cultivares (Ágata e Asterix) e duas classes de tubérculo semente (Tipo I e IV). Foram avaliadas as características de massa média de tubérculos, número de hastes formadas, número de tubérculos produzidos e diâmetro de tubérculos produzidos. Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os fatores não apresentaram interação estatisticamente significativa. Independentemente do tamanho de tubérculo, a cultivar Ágata apresentou a maior massa e diâmetro de tubérculos, mas menor

número de hastes e de tubérculos formados por planta. Quanto ao tamanho de tubérculo utilizado, o tratamento de tipo I evidenciou maiores índices agronômicos, mesmo não apresentando diferença significativa para formação de hastes em função do tamanho de tubérculo.

**Palavras-Chave:** *Solanum tuberosum*, tubérculos, índices agronômicos, aeroponia.

## Introdução

A busca por tubérculos de batata (*Solanum tuberosum* L.), com qualidade genética e livres de doenças, tem se intensificado cada vez mais, e, desde o ano de 2013, ocorreu a introdução comercial da técnica aeropônica no Brasil, garantindo uma maior qualidade de tubérculos (FAPESP, 2017). Silva (2017) destaca que, apesar dos avanços na produção nacional de batata-semente, o Brasil ainda depende da sua importação, cujo material se origina, principalmente, de países da Europa Ocidental e América do Norte, locais que possuem produção de tubérculos com alta qualidade genética.

A propagação da cultura pode ser feita utilizando as próprias batatas produzidas no campo, porém, a qualidade se torna muito questionável devido a todos os patógenos que podem afetar a cultura no decorrer do ciclo. No Brasil, entretanto, a quase totalidade da produção de mini tubérculos de batata-semente é oriunda de plantio em vasos e substrato agrícola, com rendimento baixo, e valores entre 3 e 11 tubérculos por planta (Calori et al., 2014).

A produção em sistema aeropônico é uma técnica que vem sendo utilizada com maior frequência nos últimos anos. Piedra, Kromann & Otazú (2015) afirmam que este é um artifício tecnológico que exige certos investimentos, mão de obra e casas-de-vegetação, se tornando viável apenas para produtores de sementes altamente especializados.

A tecnologia proporciona produções de alta qualidade a baixo custo, reduz o número de multiplicação em campo, gerando batatas com maior sanidade e disponibilidade em menor tempo (Piedra, Kromann & Otazú, 2015). Factor (2007) acrescenta que, por não haver contato dos tubérculos com patógenos do solo, ocorre um melhor controle da nutrição e a possibilidade de uma colheita escalonada; a produção de tubérculos apresenta alta padronização, qualidade fitossanitária e maior taxa de multiplicação.

A estrutura utilizada, no entanto, deve ser desenvolvida se adequando às necessidades que o tubérculo possui para o livre desenvolvimento das raízes. “Neste sistema, as plantas crescem suspensas e apoiadas pelo colo da raiz na parte superior de uma câmara, em cujo interior o conjunto de raízes se desenvolvem sem solo e sem substrato, recebendo solução nutritiva por meio de nebulizadores” (Calori et al., 2014, p. 44). Factor

(2007) afirma que, por não haver impedimento quanto ao desenvolvimento radicular, a emissão de novas raízes e estolões é facilitada, contribuindo para o aumento de mini tubérculos por planta.

O tamanho do tubérculo utilizado tem grande relevância no plantio, por permitir a determinação da densidade de tubérculos por hectare. Alves, Ferreira & Nick (2017) observaram que, quanto maior é o tamanho do tubérculo-semente e o número de brotos produzidos, maior será o número de hastes. Filgueira (1999) reitera o exposto acima, acrescentando que os tubérculos formados são de menor tamanho, o que se torna desejável na produção de batata-semente.

Os tubérculos são classificados de acordo com categorias estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, e se dividem em cinco classes. Tipo I - Tubérculos entre 50 e 60 mm, Tipo II - Tubérculos entre 40 e 50 mm, Tipo III - Tubérculos entre 30 e 40 mm, Tipo IV - Tubérculos entre 23 e 30 mm, e Tipo V - Tubérculos abaixo de 23 mm (MAPA, 1987).

No momento de implantação da lavoura, o produtor leva em conta se o destino da sua produção serão sementes (batatas pequenas) ou para comércio (batatas grandes), decidindo, a partir disto a escolha da classe disponível entre as sementes do mercado. Silva (2017) afirma que os materiais que possuem entre 20 e 30 gramas são os mais indicados para o plantio comercial, sendo eles encaixados nas classes de tipos III e IV. Para plantios aeropônicos, como o foco é a produção de batatas-semente, busca-se por tubérculos de maior tamanho, como os classificados em tipo I e II.

Quanto às cultivares utilizadas no Brasil, as mais adotadas no país são: Ágata, Cupido, Asterix, Atlantic e Markies, que correspondem a, aproximadamente, 50%, 20%, 12%, 7% e 2%, respectivamente (Ribeiro et al., 2017).

A cultivar Ágata apresenta hastes finas, de coloração verde, com pouca floração, e de porte baixo, com aproximados 60 cm de altura. De acordo com Ribeiro et al. (2017), a cultivar tem ciclo precoce a muito precoce, produz tubérculos grandes, ovais, com película amarela e predominantemente lisa e apresenta tuberização precoce, iniciando aos 35 dias após o plantio (DAP).

Asterix é indicada por Ribeiro et al. (2017) como de ciclo relativamente curto, podendo ser colhida entre 90 e 110 DAP, cultivar semitardio, de película vermelha, rendimento bastante elevado, com tubérculos numerosos e oval-alongados, olhos superficiais e polpa amarela.

As cultivares Ágata e Asterix são comumente utilizadas na região dos campos gerais, despertando o interesse no estudo. Assim, objetivou-se avaliar os índices de produção das cultivares, com diferentes tamanhos de batata-semente em sistema de produção aeropônico.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de 25 de março a 05 de junho de 2019, em área experimental da Universidade Federal do Paraná, no município de Palotina (24°17'37" de latitude sul e 53°50'26" de longitude oeste, com altitude de 349 metros). De acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cfa, subtropical úmido, com temperatura média de 20,8°C e pluviosidade média de 1508 mm ao ano (Alvares et al., 2013).

O estudo foi conduzido em casa-de-vegetação tipo arco, construída em estrutura metálica galvanizada, cobertura de polietileno transparente, e laterais revestidas com malha de sombreamento preta com 50% de retenção da radiação solar, com solo revestido por camada de pedra brita.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2, utilizando duas cultivares (Ágata e Asterix) para compor o primeiro fator e as duas classes de tubérculos (I e IV) para o segundo fator, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de três plantas.

Utilizou-se um sistema aeropônico, no qual as raízes foram submetidas a uma nebulização com mistura de água e solução nutritiva da marca Dripsol®, na diluição de 1 kit de nutrientes para 1000 L de água. A estrutura do sistema aeropônico (Figura 1) foi construída com madeira, revestida por lona de polietileno 200 micras, com a parte exterior branca e a interior preta.

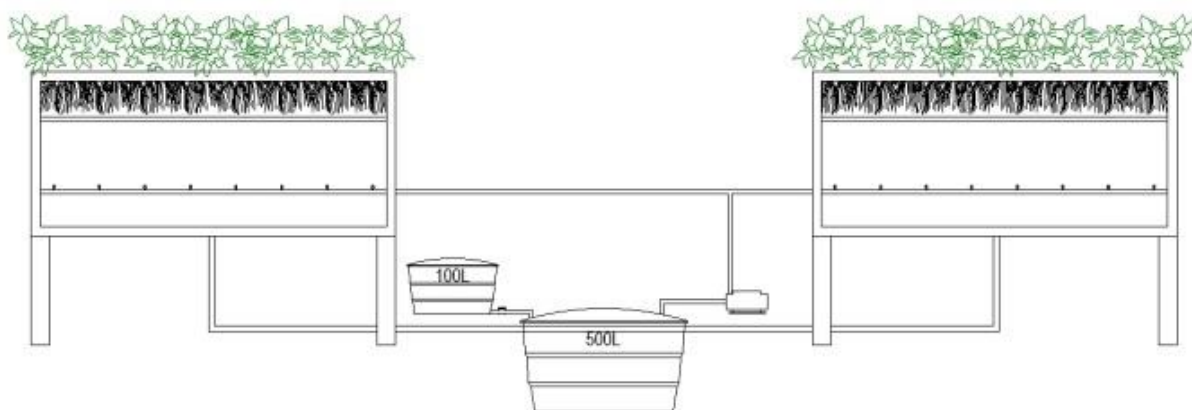


Figura 1. Esquema representativo das estruturas aeropônicas utilizadas no desenvolvimento do experimento de produção de batata-semente. Fonte: Tartaro et al. (2020).

Na parte superior inseriu-se tela de alambrado, com malha de ½ polegada, a qual tem ótima resistência quanto ao peso das plantas e ao espaço para a passagem das raízes das plantas. Acima desta inseriu-se uma camada de lona, deixando aberto o espaço onde foram inseridos os tubérculos. Nas laterais foram dispostas janelas, permitindo a visualização das raízes, o acesso aos nebulizadores e a colheita, quando necessária.

Os nebulizadores foram dispostos em três linhas e direcionados ao sistema radicular, sendo duas destas laterais e uma ao fundo, com espaçamento de 30 cm entre si, para que fosse criada uma grande névoa e atingisse todas as raízes. A solução nutritiva, após nebulizada, retornava ao reservatório para ser novamente

aplicada. A pressão imposta pela bomba no sistema se manteve na faixa de 40 a 45 PSI, o que manteve a homogeneidade na formação da névoa.

Os reservatórios foram compostos por duas caixas de água, sendo uma com 500 L e outra com 100 L de capacidade. A caixa maior continha a solução Dripsol® diluída, utilizada para a nebulização, enquanto a caixa menor continha solução nutritiva de forma concentrada, utilizada para a manutenção da condutividade elétrica na caixa maior.

O tempo de nebulização da solução nutritiva foi adaptado de Factor (2007), o qual foi definido pelo estado em que as plantas adquiriam turgescência, sendo utilizados 40 segundos nebulizando e 2 minutos em repouso.

A solução nutritiva utilizada foi a comercial da marca Dripsol<sup>®</sup>, adaptada a partir da formulação proposta por Factor (2007). A Tabela

1 apresenta os nutrientes requeridos pela cultura e os utilizados no experimento.

Tabela 1. Relação de nutrientes necessários pela cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.) e nutrientes oferecidos via solução nutritiva comercial da marca Dripsol<sup>®</sup>. Fonte: Adaptado de Factor (2007).

	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Mn	B	Cu	Mo
Necessidade da cultura	174	40	295	162	40	64	2	0,3	1	0,3	0,05	0,05
Solução comercial	186,25	90	300	326,25	40,24	60	2,18	1,69	1,14	0,47	0,25	0,05

Após o preparo, os nutrientes foram armazenados sob a forma de solução concentrada, sendo adicionados à medida que a condutividade elétrica do sistema se tornava inferior a 2,0 dS.m<sup>-1</sup>, controlada diariamente.

A colheita foi realizada aos 72 dias de ciclo vegetativo da cultura. Foram retirados todos os tubérculos presentes em cada planta, armazenados em sacos individuais para a análise da massa, utilizando balança semi analítica, do número de hastes, do número de tubérculos por planta e do diâmetro, utilizando um paquímetro digital.

Os dados foram submetidos a análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

### Resultados e Discussão

Pode-se observar na Tabela 2 que as cultivares Ágata e Asterix diferem entre si, para todas as características produtivas analisadas. O tamanho do tubérculo-semente não diferiu apenas para o número de hastes. Não houve interação significativa entre os fatores cultivar e classe.

Tabela 2. Massa média de tubérculo (g), número de hastes, número de tubérculos produzidos e diâmetro médio do tubérculo (mm) das cultivares Ágata e Asterix cultivadas em sistema aeropônico. Fonte: Tartaro et al. (2020).

Tratamentos	Massa média de tubérculo colhido (g)	Hastes (N <sup>o</sup> )	Tubérculos produzidos (N <sup>o</sup> )	Diâmetro médio de tubérculo (mm)
<u>Cultivar</u>				
Ágata	12,55 a	3,98 b	8,88 b	21,89 a
Asterix	9,67 b	7,33 a	15,30 a	19,33 b
<u>Classe</u>				
IV	9,73 b	5,12 a	10,77 b	19,78 b
I	12,49 a	6,19 a	13,41 a	21,43 a
CV (%)	16,05	30,96	18,59	4,58
<u>Teste F</u>				
Cultivar	*	*	*	*
Classe	*	ns	*	*
Cultivar x Classe	ns	ns	ns	ns

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Ns = não significativo; \* = significativo ao nível de 5% de probabilidade.

De forma geral, evidenciou-se que tubérculos da cultivar Ágata apresentaram maiores índices de massa média por tubérculo e diâmetro de tubérculo. Ribeiro et al. (2017) atribuíram isto ao fato de apresentarem colheita mais precoce, o que leva a cultivar a desenvolver seus tubérculos antes e de maior massa, em

relação a cultivar Asterix. Por outro lado, expressaram menor número de hastes e de tubérculos por planta. Bregagnoli (2006) indica que a cultivar Asterix tem formato mais oblongo, o que gera um maior número de hastes e, conseqüentemente, maior número de tubérculos por planta. Como a cultivar Ágata tem formato

mais esférico, o menor índice de brotos é justificado.

Considerando as duas classes de tubérculo-semente utilizadas, evidenciou-se que utilizando classe I, os índices obtidos foram superiores para todos os parâmetros, não expressando diferença apenas para o número de hastes. Lopes & Rossato (2011) demonstraram que maiores produções ocorrem ao utilizar tubérculo-sementes maiores, visto que nestes há maior reserva nutricional e que culmina com maiores produções.

Tratando-se de massa de tubérculos, a cultivar Ágata apresentou os melhores índices, com massa média de 12,55 gramas, enquanto a cultivar Asterix revelou batatas de 9,67 gramas em média, valor 22,95% inferior a cultivar Ágata. Factor (2007) encontrou valores médios de 5,81 gramas de massa fresca de tubérculo, para a cultivar Ágata, em tubérculos com 20 mm de diâmetro. No presente experimento, levou-se em consideração a média de todos os tubérculos obtidos. A diferença estatística nas massas médias por tubérculos pode ser justificada pela diferença de dias em que as cultivares atingiram o ponto de colheita. Ribeiro et al. (2017) indicaram que o ponto de colheita da cultivar Ágata se inicia aos 35 dias após o plantio, enquanto para Asterix, a colheita é realizada entre os 90 e 110 dias. No entanto, a colheita realizou-se aos 72 dias, indicando que as plantas poderiam não ter expressado seu potencial total.

Referente às duas classes de tubérculos utilizadas, as de tipo I produziram massa superior quando comparado a produção de tubérculos-semente de tipo IV. Estes resultados são reiterados por Eschemback et al. (2011), que encontraram valores superiores ao utilizar para tubérculos de classe I (maior massa). Assim, verifica-se a relação de maiores índices para tubérculos-semente de maior massa, justificando os dados obtidos no experimento em questão.

Quanto ao número de hastes, a cultivar Asterix apresentou número superior (7,33) em comparação com a cultivar Ágata (3,98). Factor (2007) utilizando de sistema aeropônico, encontrou valores de 5,64 hastes principais por planta para tubérculos de Ágata em sistema aeropônico, enquanto Oliveira (2013) encontrou valores entre 9,34 e 10,16 para tubérculos de Asterix. Bregagnoli (2006) afirmou que o maior número de brotos em tubérculos de Asterix pode ser observado devido ao formato mais oblongo que o tubérculo possui, resultando em maior superfície para emissão de brotos, justificando com os resultados obtidos na condução desta pesquisa.

Analisando a cultivar Asterix, que foi 54,30% mais produtiva em relação à média de hastes e 58,04% mais produtiva em relação à média de tubérculos, observou-se que o diâmetro e a massa dos tubérculos são menores, 11,70 e 22,95%, respectivamente. Lopes & Rossato (2011) também observaram que o plantio de tubérculos de tamanhos maiores resulta em maior densidade de hastes, maior número de tubérculos formados, mas de menor tamanho. Desta forma, o contrário ficou justificado para a cultivar Ágata, que obteve índice menor de hastes, resultando em tubérculos de maior diâmetro e maior massa média.

Para número de hastes em função da classe de tubérculo-mãe, não houve diferença entre os tratamentos, que apresentaram 6,19 hastes e 5,12 hastes para os tubérculos com classe IV e I, respectivamente. Entretanto, Teixeira et al. (2010), utilizando de sistema semelhante, evidenciou que há diferença estatística, obtendo valores médios de 11,4 hastes para tubérculos de tipo I, e 1,0 hastes para tubérculos de tipo IV. O autor justifica que tubérculos maiores tem emergência mais precoce e devido a isto, produzem maior número de brotos. Na condução era observado visualmente que os tubérculos maiores estavam mais avançados no desenvolvimento, quando comparados com os de tamanho menor.

Considerando o número de tubérculos produzidos, a cultivar Ágata apresentou diferença, com uma média de 8,88 tubérculos por planta, contra a cultivar Asterix, que produziu 15,30. Silva et al. (2014) confirmam a mesma relação obtida no presente estudo, onde observou-se que a cultivar Ágata expressou 508,25 tubérculos, e a Cultivar Asterix, 578,25 tubérculos, números relacionados a tubérculos produzidos por parcela. Bregagnoli (2006) atribuiu essa supremacia da Asterix, quanto ao número de tubérculos, em função da maior geração de hastes.

Quanto à influência das classes de tubérculo-semente, tubérculos de classe I geraram 13,41 mini tubérculos, enquanto os da classe IV expressaram 10,77. Este dado corrobora Queiroz et al. (2013), os quais observaram que, quando utilizados tubérculos de tipo I, gerou-se 65 tubérculos.m<sup>-2</sup>, enquanto tubérculos de tipo III geraram 57 tubérculos.m<sup>-2</sup>. Assim, nota-se que o tamanho do tubérculo influencia na quantidade total de tubérculos produzidos, sendo um fator de observação no momento de implantação do cultivo.

Considerando a variável diâmetro, houve diferença estatística entre as cultivares analisadas, com a cultivar Ágata gerando tubérculos 11,69%

maiores em relação a Asterix, com valores médios de 21,89 mm e 19,33 mm de diâmetro, respectivamente. Em relação à classe de tubérculo utilizada, a diferença entre os diâmetros obtidos é menor (7,69%), mas suficiente para apresentar diferença estatística. Considerando a classe IV, verificaram-se diâmetros médios de 19,78 mm, enquanto para a classe I, o valor foi de 21,43 mm, indicando uma relação diretamente proporcional. Queiroz et al. (2013) observaram a mesma relação utilizando tubérculos de diferentes classes, tendo como resultado que tubérculos de classe maior produzem maior número de tubérculos, porém, com menor diâmetro, corroborando plenamente os dados obtidos nesse estudo.

### Conclusão

Considerando a produção de batata-semente em sistema aeropônico, a cultivar Ágata foi mais produtiva em relação a Asterix.

A cultivar Asterix é indicada por seu destaque quanto ao número de sementes e de hastes produzidas, indicada como a melhor opção quando o desejável é o maior número de tubérculos produzidos.

Independente da cultivar utilizada no sistema aeropônico, batatas-semente de 100 gramas resultam em índices produtivos desejáveis para a produção de mini tubérculos, devendo ser a opção adequada para plantios que se destinam à produção de mini tubérculos.

### Referências

- Alvares, C. A.; Stape, J. L.; Sentelhas, P. C.; Moraes, G.; Leonardo, J.; Sparovek, G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorol. Z.*, 22, 6, 711-728.
- Alves, F. M.; Ferreira, M. G.; Nick, C. 2017. A cultura. In: Nick, C.; Borém, A., [eds.]. *Batata do plantio a colheita*, 1 ed., pp. 9-17. Editora UFV, Viçosa.
- Bregagnoli, M. 2006. Qualidade e produtividade de cultivares de batata para indústria sob diferentes adubações. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, São Paulo, Brasil. 142p.
- Calori, A. H.; Factor, T. L.; Feltran, J. C.; Purquerio, L. F. V. 2014. Aeroponia pode inovar a produção de minitubérculos de batata no Estado de São Paulo. *O Agrônomo*, 66, 42-51.
- Eschemback, V.; Kawakami, J.; Umburanas, R. C.; Zaiaoz, I. C. R. O.; Queiroz, L. R. M. 2011. Espaçamento e tamanho de batata-semente na produção de batata cultivar Ágata. *Horticultura Brasileira*, 29, 2, 2871-2877.
- Factor, T. L. 2007. Produção de minitubérculos de batata-semente em sistemas hidropônicos NFT, DFT e aeroponia. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, São Paulo, Brasil. 131p.
- FAPESP. 2017. Batata em cachos: cultivo aeropônico é alternativa. Disponível em: <https://www.comprerural.com/batata-em-cachos-cultivo-aeroponico-e-alternativa>. Acesso em: 12 de novembro de 2019.
- Ferreira, D. F. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35, 6, p. 1039-1042.
- Filgueira, F. A. R. 1999. Práticas culturais adequadas em bataticultura. *Informe Agropecuário*, 20, 34-41.
- Lopes, C. A.; Rossato, M. 2011. Tamanho do tubérculo-semente de batata não interfere na manifestação da murcha bacteriana. *Horticultura Brasileira*, 29, 2, 250-252.
- MAPA. Portaria N° 154 de 23 de Julho de 1987. Normas gerais para certificação de batata-semente. *Diário Oficial da União*. Brasília-DF, nº 139, 24 Jul. 1987, seção I, p. 11.804.
- Oliveira, R. C. de. 2013. Acúmulo de nutrientes, produtividade e qualidade de batata, cv Asterix, sob diferentes fertilizantes potássicos. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. 89p.
- Piedra, J. A.; Kromann, P.; Otazú, V. 2015. Manual para la Producción de Semilla de Papa usando Aeroponía: Diez años de Experiencias en Colombia, Ecuador y Perú. Centro Internacional de La Papa, Quito-Ecuador, 267p.
- Queiroz, L. R. M., Kawakami, J.; Muller, M. M. L.; Umburanas, R. C.; Eschemback, V. 2013. Tamanho de tubérculo-semente e espaçamento na produtividade de batata em condições de campo. *Comunicata Scientiae*, 4, 3, 308-315.
- Ribeiro, G. H. M. R.; Samartini, C. Q.; Silva, L. F. L.; Vieira, S. D.; Resende, L. V. 2017. Cultivares. In: Nick, C.; Borém, A. [eds.]. *Batata do plantio à colheita*, 1 ed., Editora UFV, Viçosa, pp. 77-93.
- Silva, E. C. 2017. Implantação da Cultura. In: Nick, C.; Borém, A. [eds.]. *Batata do plantio a colheita*, 1 ed., Editora UFV, Viçosa, pp. 36-50.
- Silva, G. O.; Bortoletto, A. C.; Ponijaleki, R. S.; Mogor, A. F.; Pereira, A da S. 2014. Desempenho de cultivares nacionais de

batata para produtividade de tubérculos.  
Ceres, 61, 5, 752-756.  
Teixeira, A. L., Silva, C. A.; Peixoto, L. S.;  
Lepre, A. L. 2010. Eficiência na emergência

e produtividade dos diferentes tipos de  
batata-semente. Scientia Agraria, 11, 3, 215-  
220.