

SILVA GO; PEREIRA AS; SUINAGA FA; PONIJALEKI R; CARVALHO ADF. 2015. Rendimento de tubérculos de um clone de batata em função da época de dessecação. *Horticultura Brasileira* 33: 080-083. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620150000100013>

Rendimento de tubérculos de um clone de batata em função da época de dessecação

Giovani O Silva¹; Arione S Pereira²; Fabio A Suinaga¹; Rubens Ponijaleki³; Agnaldo DF Carvalho¹

¹Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70351-970 Brasília-DF; giovani.olegario@embrapa.br; fabio.suinaga@embrapa.br; agnaldo.carvalho@embrapa.br; ²Embrapa Clima Temperado, C. Postal 404, 96001-970 Pelotas-RS; arione.pereira@embrapa.br; ³Embrapa Produtos e Mercado, C. Postal 317, 89460-000 Canoinhas-SC; rubens.ponijaleki@embrapa.br

RESUMO

A definição da correta época de dessecação, buscando o equilíbrio entre precocidade e rendimento de tubérculos é importante na produção de batata para comercialização *in natura*. O objetivo com o presente trabalho foi verificar a precocidade de produção e o potencial produtivo do clone de batata CL02-05. O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Produtos e Mercado, Canoinhas-SC, no cultivo de primavera (“das águas”). Os tratamentos foram compostos por quatro épocas de dessecação (80, 90, 100 e 110 dias após o plantio) aplicadas no clone CL02-05 e na cultivar Agata (controle). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. A parcela experimental foi composta por quatro fileiras de 10 plantas. Dez dias após as aplicações do dessecante paraquat (Gramoxone, 2,5 L/ha), as plantas das parcelas foram colhidas e os tubérculos avaliados para caracteres componentes do rendimento. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial. Verificou-se que a massa de tubérculos comerciais do clone CL02-05 dessecado aos 90 dias após o plantio (DAP) (20,21 t/ha) foi maior que da ‘Agata’ dessecada na mesma época (17,84 t/ha) e similar à ‘Agata’ dessecada aos 100 DAP (20,57 t/ha). Nas dessecações de 100 e 110 DAP a massa comercial do clone CL02-05 (28,32 e 41,25 t/ha) também foi significativamente maior que da ‘Agata’ (20,57 e 21,61 t/ha). Os resultados sugerem que, comparada à ‘Agata’ que tem massa de tubérculos comerciais otimizada próximo aos 100 DAP, o clone CL02-05 atinge nível similar já aos 90 DAP, oferecendo maior precocidade de produção. O retardamento da dessecação, no entanto, possibilita incrementos significativos na produção comercial até, pelo menos, os 110 DAP, confirmando o alto potencial produtivo do clone CL02-05.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*, tubérculos comerciais, massa média de tubérculos.

ABSTRACT

Tuber yield of a potato clone depending on the desiccation time

The correct definition of the desiccation time, aiming the balance between early maturity and tuber yield is important in the production of potatoes for fresh market. The objective of this study was to investigate the early yield and yield potential of the potato clone CL02-05. The experiment was carried out in the experimental field of Embrapa Produtos e Mercado (Embrapa Products and Market), Canoinhas, Santa Catarina state, Brazil, in the spring season (“rainy” season). Treatments consisted of four desiccation times (80, 90, 100, and 110 days after planting). The experimental design was of randomized complete blocks with three replications. The experimental plot consisted of four 10-plant rows. Ten days after desiccant paraquat application (Gramoxone, 2.5 L/ha), plots were harvested and tubers evaluated for yield component traits. Data were submitted to analysis of variance and of polynomial regression. Mass of marketable tubers of clone CL02-05 desiccated at 90 days after planting (DAP) (20.21 t/ha) was higher than that of ‘Agata’ desiccated at the same time (20.57 t/ha) and similar to ‘Agata’ desiccated at 100 DAP (20.57 t/ha). In the 100 and 110 DAP desiccations the mass of marketable tubers of clone CL02-05 (28.32 and 41.25 t/ha) also was significantly higher than that of ‘Agata’ (20.57 and 21.61 t/ha). The results suggest that, compared to ‘Agata’ which has a mass of marketable tubers optimized close to 100 DAP, the clone CL02-05 reached similar level at 90 DAP, offering greater early yield. The delay in the desiccation, however, enabled significant increases in marketable yield of tubers until at least the 110 DAP, confirming the high yield potential of clone CL02-05.

Keywords: *Solanum tuberosum*, marketable tubers, tuber average mass.

(Recebido para publicação em 3 de julho de 2013; aceito em 8 de outubro de 2014)

(Received on July 3, 2013; accepted on October 8, 2014)

A batata (*Solanum tuberosum*) é considerada a terceira fonte alimentar da humanidade, sendo suplantada pelo arroz e trigo, já que o milho é mais utilizado em nutrição animal. Cultivada em mais de 125 países, a produção mundial de batata é da ordem de 332,3 milhões de toneladas, com área plantada de 18,2

milhões de hectares. Em 2011, foram plantados no Brasil 144,8 mil hectares com a produção de 3,8 milhões de toneladas, alcançando a produtividade média de 26,0 t/ha (Agriannual, 2012).

A obtenção de cultivares nacionais adaptadas às condições de cultivo das regiões produtoras brasileiras e resisten-

tes às principais doenças é a alternativa mais viável para tornar a cultura mais produtiva e rentável para o produtor (Gadum *et al.*, 2003). Neste sentido, o grande desafio dos melhoristas de batata consiste em disponibilizar permanentemente cultivares que atendam às exigências dos consumidores, que cada

vez mais priorizam produtos de qualidade (visuais e culinárias), dos produtores (maior rendimento aliado à precocidade, além de resistência a pragas e doenças) e das indústrias (qualidade industrial).

O clone de batata CL02-05 de origem francesa, foi introduzido no Brasil pela Embrapa em 2005 sob código 95F78.13 em um contrato com a FNPPPT (Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pommes de Terre) - France Obtention. Este clone possui tubérculos de boa aparência, alto rendimento de tubérculos, precocidade na produção de tubérculos, porém o ciclo vegetativo total é maior do que da cultivar Agata. Esta cultivar é a mais plantada no país, destacando-se pelo elevado rendimento e pela boa aparência de tubérculos (Pinto *et al.*, 2010; Fernandes *et al.*, 2011).

O rendimento de tubérculos em batata é incrementado na medida em que o ciclo vegetativo das plantas avança e o amido é armazenado nos tubérculos; sendo que os genótipos com ciclo mais longo tendem a ser mais produtivos (Silva *et al.*, 2009). No entanto, os produtores preferem cultivares mais precoces (Rodrigues *et al.*, 2009), por estas possibilitarem maior número de cultivos por ano, menor tempo de exposição das plantas a intempéries, menor risco a doenças e pragas, e menor demanda de irrigação.

Em batata, há a possibilidade de dessecação ou corte das ramas para finalizar o ciclo vegetativo das plantas quando os tubérculos já estão bem formados. A busca por este equilíbrio entre o rendimento de tubérculos e a época de dessecação é importante do ponto de vista do desenvolvimento de cultivares de batata.

Muito embora este seja um método indispensável para o cultivo de batata visando a comercialização *in natura*, na prática o momento da dessecação é determinado via prospecção visual do tamanho dos tubérculos em plantas amostradas na área de plantio. Estudos científicos visando a determinação da época ideal para a dessecação das ramas das cultivares são muito raros na literatura. Silva *et al.* (2013) estudaram diferentes épocas de dessecação para duas cultivares de batata, e verificaram que o estudo foi eficiente na determinação da melhor fase para interrupção do ciclo

vegetativo da cultura, visando obter melhor equilíbrio entre produtividade, precocidade e qualidade de película dos tubérculos.

Desta forma, com este estudo objetivou-se verificar o rendimento de tubérculos do clone CL02-05 de acordo com diferentes épocas de dessecação das plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no campo experimental da Embrapa Produtos e Mercado, Canoinhas-SC (26°10'38"S, 50°23'24"O, altitude 765 m), na primavera de 2012. Os tratamentos foram compostos por quatro épocas de dessecação (80, 90, 100 e 110 dias após o plantio) aplicadas no clone CL02-05 e na cultivar Agata (testemunha). O delineamento experimental foi fatorial em blocos ao acaso com três repetições e as parcelas experimentais continham 40 plantas divididas em quatro linhas com 10 plantas na parcela útil mais duas linhas de bordadura. O plantio foi realizado dia 17 de agosto de 2012. Foi utilizado o dessecante paraquat (gramoxone, 2,5 L/ha). Foram utilizadas batatas sementes do tipo II (41 a 50 mm de diâmetro) com quatro meses de armazenamento em câmara fria. Os tubérculos foram plantados com espaçamento de 80 cm entre linhas e 40 cm dentro da linha. A adubação no sulco de plantio foi de 3 t/ha da fórmula comercial 4-14-08. Os tratos culturais e fitossanitários seguiram as recomendações da região (Pereira & Daniels, 2003). Foram realizadas capinas manuais, amontoa aos 25 dias após o plantio, e aplicação de fungicidas cúpricos semanalmente.

Dez dias após cada dessecação, que é o período necessário para fixação da pele ao tubérculo, evitando assim a 'esfoladura', foram colhidos os tubérculos de cada parcela e avaliados para os caracteres: número de tubérculos comerciais por parcela (diâmetro transversal acima de 45 mm); número total de tubérculos por parcela; massa de tubérculos comerciais (kg/parcela); massa total de tubérculos (kg/parcela); massa média de tubérculos (g), obtida pela divisão da massa total e o número total de tubérculos. Os dados de massa total de tubérculos e massa média de tubérculos foram expressos em t/ha para

facilitar a comparação com a literatura.

Os dados foram verificados quanto à distribuição normal dos resíduos por meio do teste de Lilliefors e submetidos à análise de variância e de regressão polinomial para as épocas de dessecação e teste F para a comparação dos genótipos. Foi utilizado o programa estatístico GENES (Cruz, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de todos os caracteres apresentaram normalidade de distribuição de resíduos, atendendo a esta pressuposição para aplicação de análises paramétricas. Os coeficientes de variação (CV) para os diferentes caracteres foram baixos, indicando boa precisão experimental (Tabela 1). Estes valores estão abaixo daqueles relatados na literatura para caracteres componentes do rendimento de tubérculos em batata (Silva *et al.*, 2006; Costa *et al.*, 2007; Bisognin *et al.*, 2008). A constatação de boa precisão experimental para os caracteres de rendimento de tubérculos é muito importante, por serem estes caracteres quantitativos e que normalmente sofrem grande influência ambiental (Silva *et al.*, 2006).

A relação entre coeficiente de variação genético e fenotípico CVg/CV foi superior à unidade para todos os caracteres para ambos os genótipos, indicando que a variação de ordem genética foi mais importante na manifestação da variação observada, em comparação com a ambiental. Silva *et al.* (2006) verificaram superioridade do valor do CV em relação ao CVg para caracteres relacionados ao rendimento de tubérculos de batata, enquanto Simon *et al.* (2009) obtiveram valores medianos a altos da relação CVg/CV, variando de 0,72 a 0,82 para o caráter produção de tubérculos por planta.

A análise de variância revelou diferenças significativas ($p = 0,05$) entre as datas de dessecação de ambos os genótipos para os cinco caracteres, exceto para número total de tubérculos, indicando que todos os tubérculos já haviam se formado antes dos 80 dias de ciclo para ambos os genótipos (dados não mostrados). Sabe-se que a fase de formação de tubérculos em batata ocorre normalmente até 40 dias após o

plântio (Tavares, 2002). Em nenhuma das épocas de dessecação houve diferença significativa entre ‘CL02-05’ e ‘Agata’ quanto ao número de tubérculos comerciais. O número de tubérculos comerciais aumentou até a época de dessecação de 110 dias após o plântio (DAP) para o clone CL02-05 e para a cultivar Agata, mas sem haver diferença significativa entre os genótipos nas épocas de dessecação (Figura 1). Ou seja, baseado apenas neste caráter, a melhor data de dessecação para ambos os genótipos seria aos 110 dias.

A massa de tubérculos comercial do clone CL02-05 aumentou até a última época de dessecação enquanto que para a cultivar Agata aumentou até os 100 DAP (Figura 1). A massa de tubérculos comerciais do clone CL02-05 foi significativamente maior que da ‘Agata’ nas dessecações efetuadas a partir de 90 DAP. Para este caráter pode-se verificar que ‘Agata’ atingiu seu máximo potencial próximo dos 100 dias, enquanto no clone CL02-05 houve acréscimo progressivo até os 110 dias, indicando que o prolongamento do ciclo deste clone possibilita ainda maior rendimento de tubérculos em comparação com a testemunha.

Quanto à massa total de tubérculos, o clone CL02-05 apresentou aumento significativo até a dessecação de 110 DAP enquanto ‘Agata’ mostrou aumentos significativos até 100 DAP (Figura 1). Houve diferença significativa entre os genótipos, com superioridade para ‘Agata’ até a dessecação de 90 DAP, não havendo diferença nos outros períodos (Tabela 1). Verifica-se na Tabela 1 que o clone CL02-05 atingiu o rendimento máximo de tubérculos comerciais (41,25 t/ha) aos 110 DAP, enquanto ‘Agata’ produziu 21,61 t/ha neste mesmo período. Sem o objetivo de avaliar diferentes períodos de dessecação, Fernandes *et al.* (2011), no estado de São Paulo, na safra de inverno, obtiveram produtividade de 37,26 t/ha para ‘Agata’. Feltran & Lemos (2005) também em São Paulo, mas na safra de verão, obtiveram uma produtividade de 28,60 t/ha para esta cultivar. Da mesma forma, Silva *et al.* (2012), em cultivo de outono no Rio Grande do Sul, obtiveram 23,2 t/ha. Desta forma, verifica-se que os materiais e métodos utilizados neste estudo, bem como as condições ambientais, possibilitaram a

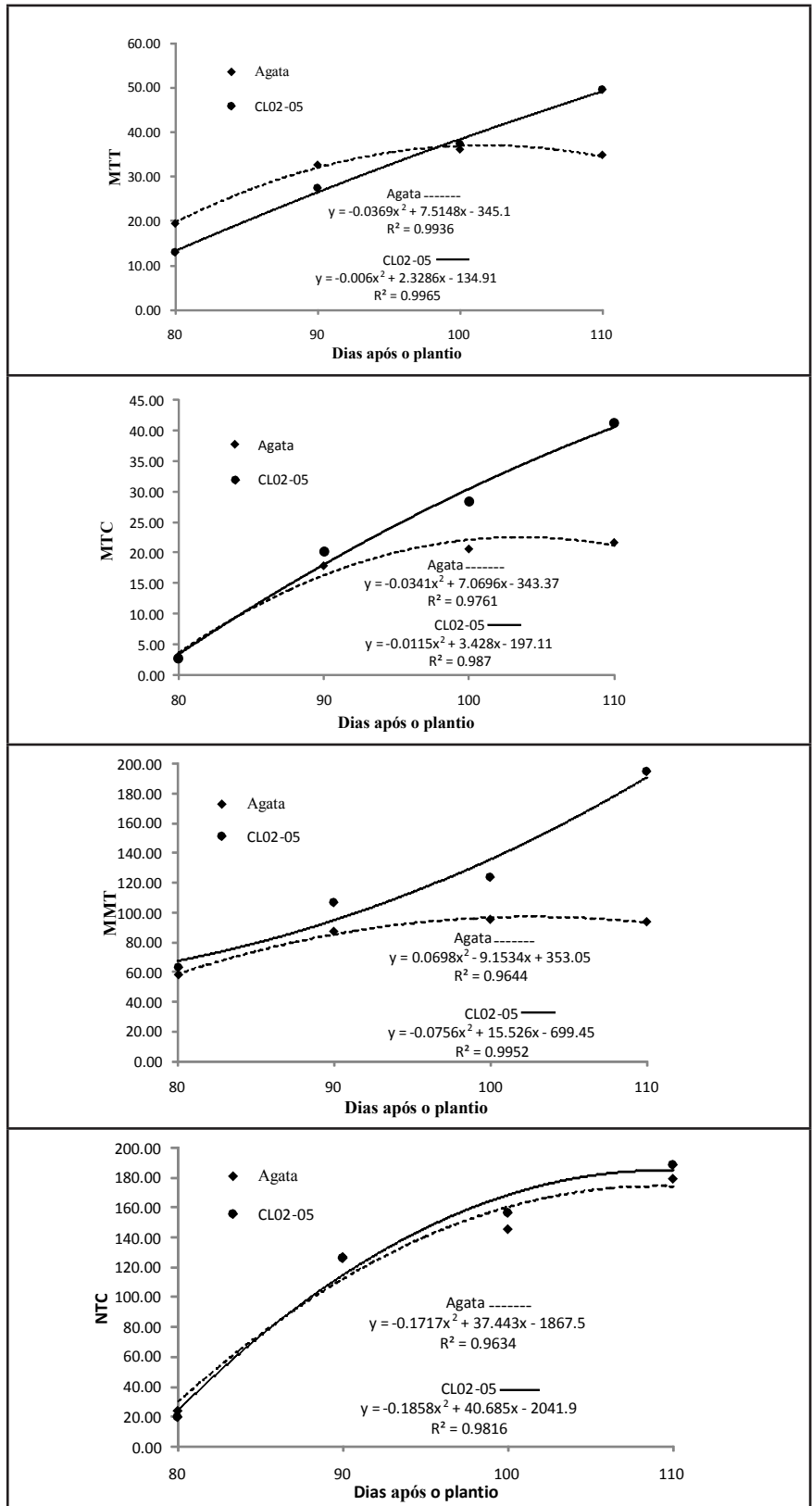


Figura 1. Relação entre número de dias após o plantio com caracteres número de tubérculos comerciais por parcela (NTC), massa de tubérculos comerciais (MTC) (kg/ha), massa total de tubérculos (MTT) (kg/ha) e massa média de tubérculos (MMT) (g), para o clone de batata CL02-05 e a cultivar Agata {relation between number of days after planting with number of marketable tubers per plot (NTC), mass of marketable tubers (MTC) (kg/ha), total mass of tubers (MTT) (kg/ha), and average tuber mass (MMT) (g) traits, for the potato clone CL02-05 and the cultivar Agata}. Canoinha, Embrapa, 2012.

Tabela 1. Coeficientes de variação ambiental (CV%), relação entre coeficiente de variação genotípico e ambiental (CVg/CV) e comparações de médias para caracteres fenotípicos avaliados no clone de batata CL02-05 e na cultivar Agata, após a dessecação das ramas aos 80, 90, 100 e 110 dias depois do plantio (environment variation coefficient and mean comparison for potato phenotypic characters evaluated on potato clone CL02-05 and cultivar Agata after the vine desiccation on 80, 90, 100 and 110 days after planting). Canoinhas, Embrapa, 2012.

| | NTC | NTT | MTC | MTT | MMT |
|-------------------------|---------|---------|--------|--------|---------|
| CV (%) | 5,49 | 8,60 | 13,29 | 8,97 | 11,08 |
| CVg/CV | 10,72 | 1,13 | 5,17 | 3,53 | 2,83 |
| 80 dias após o plantio | | | | | |
| Agata | 24,33a | 428,33a | 3,14a | 19,39a | 58,01a |
| CL02-05 | 19,67a | 262,33b | 2,67a | 12,89b | 63,50a |
| 90 dias após o plantio | | | | | |
| Agata | 126,67a | 490,33a | 17,84b | 32,68a | 86,53b |
| CL02-05 | 126,00a | 331,33b | 20,21a | 27,47b | 111,01a |
| 100 dias após o plantio | | | | | |
| Agata | 145,33a | 486,33a | 20,57b | 36,20a | 95,27b |
| CL02-05 | 156,67a | 386,33b | 28,32a | 37,30a | 123,72a |
| 110 dias após o plantio | | | | | |
| Agata | 179,00a | 477,00a | 21,61b | 34,71a | 93,52b |
| CL02-05 | 188,67a | 325,00b | 41,25a | 49,51a | 194,75a |

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem a 5% de probabilidade pelo teste F (means with different letters on the column are different at 5% of probability by the F test). NTC= número de tubérculos comerciais por parcela (number of marketable tuber per plot) NTT= número total de tubérculos por parcela (total number of tubers per plot); MTC= massa de tubérculos comerciais (t/ha) {mass of marketable tubers}; MTT= massa total de tubérculos (t/ha) {total mass of tubers (t/ha)}; MMT= massa média de tubérculos (g) {average tuber mass (g)}.

expressão do potencial de rendimento da cultivar testemunha, trazendo maior confiabilidade aos resultados deste experimento. Silva *et al.* (2013) avaliaram o efeito de diferentes épocas de dessecação da testemunha Agata na massa total de tubérculos e verificaram incrementos até os 105 dias, período máximo testado naquele estudo.

Desta forma, pode-se verificar que a massa de tubérculos comercial, que corresponde ao rendimento de tubérculos com tamanho suficiente para a comercialização, e a massa média de tubérculos do clone CL02-05 aumentou até a última época de dessecação, enquanto para 'Agata' aumentou até a dessecação próxima a 100 DAP (Figura 1). Verifica-se que a partir da dessecação de 90 DAP o clone CL02-05, que se caracteriza pela precocidade no enchimento de tubérculos, foi significativamente superior à 'Agata' (Tabela 1). Silva *et al.* (2013) avaliaram o efeito de diferentes épocas de dessecação da testemunha 'Agata' na massa de tubérculos comerciais e

verificaram incrementos até os 105 dias.

A melhor época de aplicação do dessecante nas plantas de batata destinada ao mercado fresco é aquela em que há um equilíbrio entre rendimento e qualidade da película de tubérculos. Na prática isto é definido por meio da prospecção de tubérculos na lavoura. Quanto mais precocemente no ciclo de desenvolvimento vegetativo for possível realizar a dessecação, mesmo sem atingir o máximo rendimento, mais cedo o produtor pode colher os tubérculos. Observa-se que, comparado à cultivar Agata que tem massa de tubérculos comerciais otimizada próximo aos 100 DAP, o clone CL02-05 atinge nível similar já aos 90 DAP. Desta forma, este clone apresenta maior precocidade de produção que 'Agata'. O retardamento da dessecação no entanto, possibilita incrementos significativos na produção de massa comercial de tubérculos até, pelo menos, os 110 DAP, confirmando o alto potencial produtivo do clone CL02-05.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. *Anuário da Agricultura Brasileira*. 2012. São Paulo: FNP. 482p.
- BISOGNIN DA; MÜLLER DR; STRECK NA; ANDRIOLO JL; SAUSEN D. 2008. Desenvolvimento e rendimento de clones de batata na primavera e no outono. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 43: 699-705.
- COSTA LC; BISOGNIN DA; ANDRIOLO JL; RITTER CEL; BANDINELLI MG. 2007. Identificação de clones de batata com potencial para mesa e adaptados para os cultivos de outono e primavera do Rio Grande do Sul. *Ciência e Natura* 29: 93-104.
- CRUZ CD. 2006. Programa Genes: biometria: UFV. 382p.
- FELTRAN JC; LEMOS LB. 2005. Características agrônomicas e distúrbios fisiológicos em cultivares de batata. *Científica* 33: 106-113.
- FERNANDES AM; SORATTO RP; EVANGELISTA RM; SILVA BL; SOUZA-SCHLICK GD. 2011. Produtividade e esverdeamento pós-colheita de tubérculos de cultivares de batata produzidos na safra de inverno. *Revista Ciência Agrônômica* 42: 502-508.
- GADUM J; PINTO CABP; RIOS MCD. 2003. Desempenho agrônomico e reação de clones de batata (*Solanum tuberosum*) ao PVY. *Ciência e Agrotecnologia* 27: 1484-1492.
- PEREIRA AS; DANIELS J. 2003. *O Cultivo da batata na região sul do Brasil*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 105-123.
- PINTO CABP; TEIXEIRA AL; NEDER DG; ARAÚJO RR; SOARES ARO; RIBEIRO GHMR; LEPRE AL. 2010. Potencial de clones elite de batata como novas cultivares para Minas Gerais. *Horticultura Brasileira* 28: 399-405.
- RODRIGUES GB; PINTO CAB; BENITES FRG; MELO DS. 2009. Seleção para duração do ciclo vegetativo em batata e relação com a produtividade de tubérculos. *Horticultura Brasileira* 27: 280-285.
- SILVA FL; PINTO CABP; ALVES JD; BENITES FRG; ANDRADE CM; RODRIGUES GB; LEPRE AL; BHERING LP. 2009. Caracterização morfofisiológica de clones precoces e tardios de batata visando à adaptação a condições tropicais. *Bragantia* 68: 295-302.
- SILVA GO; CASTRO CM; TERRES LR; ROHR A; SUINAGA FA; PEREIRA AS. 2012. Desempenho agrônomico de clones elite de batata. *Horticultura Brasileira* 30: 557-560.
- SILVA GO; PEREIRA AS; SUINAGA FA; PONIJALEKI R. 2013. Qualidade de pele e produtividade da cultivar de batata BRS Clara. *Horticultura Brasileira* 31: 613-617.
- SILVA GO; SOUZA VQ; PEREIRA AS; CARVALHO FIF; FRITSCHÉ-NETO R. 2006. Early generation selection for tuber appearance affects potato yield components. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 6: 73-78.
- SIMON GA; PINTO CABP; LAMBERT ES; ANDREU MA. 2009. Seleção de clones de batata resistentes à pinta preta e tolerantes ao calor. *Ceres* 56: 31-37.
- TAVARES S. 2002. Tuberização. *Batata Show* 5: 18.