

Caracterização fenológica de cultivares de batata-doce no município de Cascavel estado do Paraná

Rodrigo Bareta¹, Ellen Toews Doll Hojo², Celso Gonçalves de Aguiar³

Resumo: A produtividade média nacional da batata-doce encontra-se bem abaixo do potencial produtivo da cultura, tendo na maioria das vezes, o cultivo de variedades locais e com poucas informações sobre as cultivares, que resultam em baixos rendimentos. Para melhorar essa condição, além de tratos culturais adequados, faz-se necessária a adoção de cultivares mais produtivos. Por essas razões, o objetivo deste trabalho foi estudar o desempenho de cultivares de batata-doce para caracteres relacionados com o rendimento de raiz. Foram avaliados seis cultivares de batata-doce: tratamento 1 (BRS Amélia), tratamento 2 (BRS Beauregard), tratamento 3 (BRS Roxa), tratamento 4 (BRS Rubissol), tratamento 5 (Aruba) e tratamento 6 (Luiza), em um experimento conduzido em Cascavel - PR. Mudanças dos cultivares foram plantadas em condições de campo, na Fundetec – Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico, o delineamento experimental usado foi de blocos casualizado (DBC), com seis tratamentos, que são as variedades, e quatro repetições, sendo, a parcela experimental composta por vinte e quatro plantas úteis. As batatas foram colhidas 120 dias após o plantio, e submetidas a avaliações: massa total de raízes, diâmetro médio das raízes, comprimento médio das raízes, produtividade e número de raízes totais. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade e os resultados apontam para as cultivares BRS Roxa e Amélia como as mais adaptadas para a época e local onde foram testadas.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas* L., produtividade, polpa roxa.

Phenological characterization of sweet potato cultivars in the municipality of Cascavel state of Paraná

Abstract: The national average productivity of sweet potatoes is well below the crop's production potential, most often cultivating local varieties and with little information on cultivars, which results in low yields. To improve this condition, in addition to adequate cultural practices, it is necessary to adopt more productive cultivars. For these reasons, the objective of this work was to study the performance of sweet potato cultivars for root yield related characters. Six sweet potato cultivars were evaluated: treatment 1 (BRS Amélia), treatment 2 (BRS Beauregard), treatment 3 (BRS Roxa), treatment 4 (BRS Rubissol), treatment 5 (Aruba) and treatment 6 (Luiza), in an experiment conducted in Cascavel - PR. Cultivar seedlings were planted under field conditions at the Fundetec - Foundation for Scientific and Technological Development, the experimental design was randomized blocks (DBC), with six treatments, which are the varieties, and four replications, being the plot experimental group consisting of twenty four useful plants. The potatoes were harvested 120 days after planting and submitted to evaluations: total root mass, mean root diameter, root

¹ Acadêmico do curso de agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – Pr. rodrigo.bareta@hotmail.com.

²Engenheira Agrônoma. Mestre em Ciência dos Alimentos (UFLA). Doutora em Produção Vegetal (UNESP/FCAV - Jaboticabal). Professora no Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG) ellendollhojo@fag.edu.br

³Engenheiro Agrônomo. Doutor em Agronomia (UEM), Docente da Disciplina em Melhoramento Genético do Curso de Agronomia, do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR, celso@aguaiar.eti.br

mean length, yield and number of total roots. The data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 1% of probability.

Key words: *Ipomoea batatas* L., yield, purple pulp..

Introdução

A batata-doce pertence à família das convolvuláceas e a espécie *Ipomoea batatas* L. Lam., são plantas herbáceas com caule rastejante e folhas com pecíolos longos. Seu sistema radicular é composto por uma raiz principal profunda e raízes secundárias que se originam da mesma e em cada nó que se situam no caule, tratam-se de plantas perenes, porém, cultivadas anualmente (FILGUEIRA, 2007).

Segundo a FAO (2016), 82,30% da produção mundial pertencem a China, seguido pela Nigéria com 1,92%, já o Brasil, representa 0,30% da produção do mundo.

De acordo com o IBGE (2017), na safra de 2015 foram plantados no Brasil 43.920 hectares, obtendo uma produção de 595.977 toneladas de batata-doce, com uma produtividade média de 14 t ha⁻¹. O Rio Grande do Sul destaca-se como maior produtor no território brasileiro, com 27,9% de participação no total da produção nacional, seguido por São Paulo com 19,1% e o Paraná com 8,5%, sendo 2.270 hectares cultivados, 50.567 toneladas produzidas e uma média de 22 t ha⁻¹. A região oeste paranaense produz 7.076 toneladas, em uma área plantada de 342 hectares, onde Cascavel com 29 hectares de área plantada, produz 560 toneladas de batata-doce, com produtividade média de 19 t ha⁻¹ e obtendo em torno de R\$ 616 mil reais de valor de produção (IBGE, 2016)

Considerada a quarta hortaliça mais consumida no Brasil, tem sua importância relacionada à característica de cultura tropical e subtropical, com boa resistência à seca, ampla adaptação e fácil manutenção (SILVA; LOPES; MAGALHÃES, 2008). É cultivada em todo território nacional, principalmente na região Nordeste e Sul do Brasil (IBGE, 2008).

Devido ao seu baixo custo de produção e capacidade de produzir grandes quantidades em um pequeno espaço, a batata-doce se torna um dos principais alimentos cultivados somente para o consumo interno das famílias rurais (BERALDO, 2007).

O desenvolvimento da planta é melhor quando a temperatura média for maior que 24°C, com temperatura abaixo de 10°C a planta diminui o crescimento, o maior número de horas luz favorece o crescimento da cultura (SILVA; LOPES; MAGALHÃES, 2008).

De acordo com Villordon (2009), a temperatura é descrita como uma das variáveis fundamentais que definem a formação de raízes tuberosas, sendo esse desenvolvimento sensível tanto a baixas como a altas temperaturas e além disso, temperaturas altas retardam ou evitam o início da tuberização devido à lignificação das raízes adventícias.

Conforme Santos e França (2002), o investimento na cultura de batata-doce é muito baixa no Brasil, e o principal motivo é que os lucros são baixos. Isto acontece devido ao volume individual de produção ser pequeno, ou seja, muitos produtores cultivam esta hortaliça como segunda opção, argumentando que o gasto foi mínimo, e que qualquer que seja a sua produção contribuirá para uma renda extra.

Devido à falta de estudos agronômicos e trabalhos científicos na região oeste do Paraná, que comprovem informações como produtividade das cultivares, desenvolvimento em determinadas épocas do ano, incidência de pragas e doenças e dentre outras características o produtor talvez não amplifique sua área de plantio por estes motivos, deixando sua área ociosa ou em pousio, onde poderia estar cultivando batata-doce e obtendo uma renda extra em sua propriedade. Além de ser uma espécie totalmente diferente, ajudando assim, na rotação de culturas, e diminuição de pragas e doenças nas culturas subsequentes como milho e soja.

O cultivo da batata-doce na região oeste do Paraná, principalmente no município de Cascavel, apresenta características que contribuem para expansão da produção como fonte de renda para pequenos e médios agricultores, e tendo em vista a falta de informações técnico-científicas da cultura, este trabalho teve como objetivo, conhecer o ciclo da cultura na região com o cultivo em época adversa, em temperaturas amenas, para observar como seria o comportamento da cultura nestas condições.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fundetec – Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico, no município de Cascavel, Paraná. A área está geograficamente localizada pelas coordenadas 25°00'44,5'' S e 53°17'18,7'' W e a altitude foi de 831 metros.

O experimento teve início no dia 15 de março de 2017 e término em 30 de julho de 2017.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizado (DBC), com seis tratamentos, que são as variedades: tratamento 1 (BRS Amélia), tratamento 2 (BRS Beaugard), tratamento 3 (BRS Roxa), tratamento 4 (BRS Rubissol), tratamento 5 (Aruba) e tratamento 6 (Luiza) e quatro repetições, sendo a parcela experimental composta por 24 plantas úteis.

De acordo com dados meteorológicos do Simepar (2017), a precipitação média mensal neste período ficou em 107 mm, a temperatura média mínima foi de 13°C e a

temperatura média máxima 23°C. o tipo de solo predominante na região é o Latossolo Vermelho Distroférrico (SANTOS *et al.*, 2006).

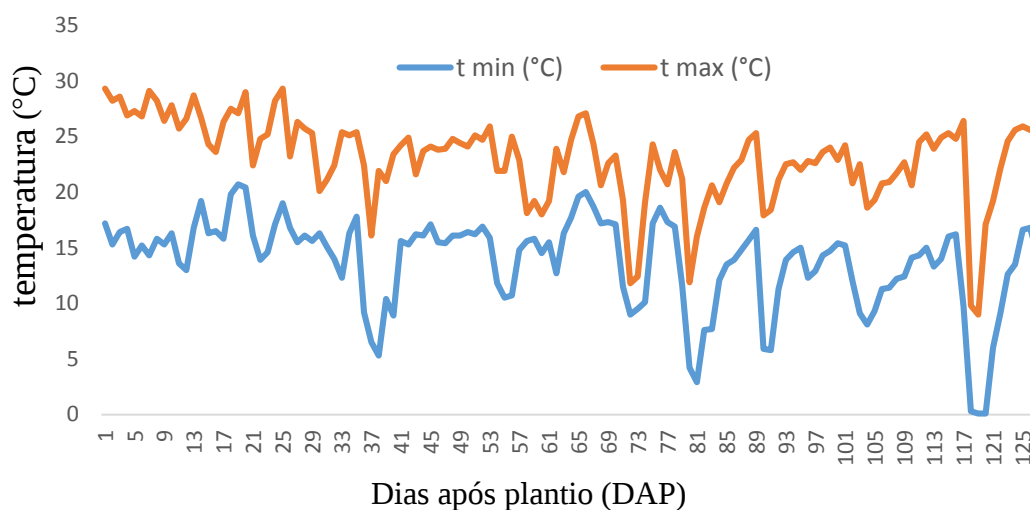


Figura 1. Temperaturas mínimas e máximas diárias do ar durante o período de cultivo da batata-doce que foi de, 22/03/2017 até 26/07/2017

Foram usados mudas de batata-doce, provenientes da horta do Centro Universitário Assis Gurgacz e coletados junto a agricultores da região. Para o preparo das mudas, foram colhidas ramas de plantas adultas, e cortados em pedaços contendo três entrenós, deixando a folha da extremidade para a indicação do ponteiro, em seguida foram feitos maços com cinquenta mudas cada e colocadas em um recipiente com água onde ficaram por cinco dias para estimular a produção de raízes.

O preparo do solo para o plantio foi constituído por uma gradagem leve, após a gradagem foi utilizado à enxada rotativa encanteiradora para destorroar a terra e em seguida com uma enxada e uma pá, foi realizado o levantamento dos camaleões (leiras).

As mudas foram plantadas com 45° de inclinação em relação ao solo em uma profundidade de 5 cm, deixando a parte da folha para fora do solo.

As parcelas foram constituídas de cinco linhas com dez plantas cada linha, totalizando cinquenta plantas por parcela e 12,8 m² de tamanho total, onde serão eliminadas as bordaduras laterais, inferiores e superiores de cada parcela, totalizando vinte e quatro plantas uteis em uma área de 5,6 m². Destas, foram coletadas aleatoriamente dez plantas para avaliação. O espaçamento utilizado para o experimento foi 100 x 40 cm obtendo uma população final de 25.000 plantas ha⁻¹. As seguintes características foram avaliadas: a) Massa Total de Raízes (MTR), obtida pela pesagem de todas as raízes tuberosas da parcela de 5,6m²; b) Diâmetro médio das raízes em cm; (DIAM), valores obtidos com o auxílio de um

paquímetro digital; c) Comprimento médio das raízes em cm; (COMP), valores obtidos com uma régua; d) Produtividade em kg ha⁻¹; (PROD), obtido pelo seguinte cálculo, (MTR/5,6)*10000 e) Número de Raízes Totais (NRT) da parcela, obtido pela contagem de todas as raízes das 10 plantas colhidas.

Após a coleta dos dados os mesmos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade pelo programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Houve diferença entre os tratamentos para as características produtivas (Tabela 1).

O T3 apresentou numericamente a maior média para, (MTR) e (PROD), 1.547 kg e 2.762.498 kg ha⁻¹, respectivamente, porém, não diferindo estatisticamente de T1, T6, T4 e T2

De acordo com Amaro *et al.* (2017), em um experimento realizado na safra 2013/2014, com o plantio em 12 de dezembro, e colhendo aos 153 dias após o plantio, avaliando massa total de raízes, encontraram resultados estatisticamente iguais para as cultivares Amélia, Beauregard, Roxa e Rubissol. Já, Erpen *et al.* (2013), em um experimento realizado em Santa Maria - RS, avaliando início de tuberização em quatro datas diferentes de plantio, 25/08, 21/11, 03/01 e 13/02 obteve produtividades de 21.500 kg ha⁻¹, 9.900 kg ha⁻¹, 7.100 kg ha⁻¹ e na última data de plantio obteve apenas raízes não comerciais, o que corroborou com o experimento, onde a explicação para isto está na temperatura e fotoperíodo. Fotoperíodo curtos diminuem o tempo de início de tuberização e acúmulo de amido, porém, tem que haver um grande crescimento de parte aérea para ter produção de fotoassimilados que somente serão produzidos e transformados em amidos para serem acumulados nas raízes tuberosas, se a soma térmica for alta, sendo assim, a temperatura é fator determinante para o crescimento de parte aérea, onde temperaturas amenas diminuem drasticamente o crescimento vegetativo destas plantas (ERPEN *et al.*, 2013).

Na variável resposta (COMP), o T1 e T3, obtiveram as melhores médias numéricas, alcançando 15.50 e 14.87 cm de comprimento respectivamente, entretanto, não diferindo estatisticamente de T4 e T6, com médias de 12.95 e 12.60, na devida ordem. Cardoso *et al.* (2005), avaliando do mesmo modo comprimento de raízes de diversas cultivares, encontraram resultados que variaram de 12.31 a 20.69 cm.

Na análise do (DIAM), o T1 apresentou numericamente a melhor média, chegando a 2.599 cm de diâmetro, mas, não divergiu estatisticamente de T6, T3 e T4 que tiveram médias de 2.495, 2.018 e 2.001 respectivamente. Contudo, Cardoso *et al.* (2005) também avaliando diâmetro de raízes, encontraram valores superiores para os clones, Gurupi – TO e Janaúba – MG que foram de (2,98 cm) e (5,63 cm) respectivamente.

Não houve diferença estatística para a característica avaliada (NRT).

Tabela 1. Valores médios de massa total de raízes, comprimento de raízes, diâmetro de raízes, número de raízes totais e produtividade total das diferentes cultivares de batata-doce. Cascavel, PR. 2017.

Tratamento	MTR	COMP	DIAM	NRT	PROD
T 3	1,547 a	14,87 a	2,018 abc	41,25 a	2.762,498 a
T 1	1,522 a	15,50 a	2,599 a	41,50 a	2.717,855 a
T 6	1,182 ab	12,60 abc	2,495 ab	39,50 a	2.110,715 ab
T 4	0,876 ab	12,95 abc	2,001 abc	34,00 a	1.565,180 ab
T 2	0,653 ab	11,52 bc	1,909 bc	36,25 a	1.196,963 ab
T 5	0,471 b	10,60 c	1,793 c	34,75 a	841,072 b
CV (%)	42,66	8,81	13,83	23,95	21,84
DMS (5%)	1,02	2,63	0,679	20,84	1.723,61

Massa total de raízes da parcela em kg (MTR), comprimento de raízes em cm (COMP), diâmetro de raízes em cm (DIAM), número de raízes totais em unidade (NRT) e produtividade total em kg ha⁻¹ (PROD).

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Os resultados deste experimento confirmam a necessidade da soma térmica para a produção de raízes tuberosas, neste trabalho as temperaturas oscilaram em 13°C a média da mínima e 23°C para a média da máxima (SIMEPAR, 2017), após o plantio teve um longo período de estiagem ocorrendo a primeira chuva treze dias após o plantio, o que dificultou o início de enraizamento das mudas, e na parte final do ciclo tivemos 57 dias sem chuva, dados que podem ser observados na Figura 2, que mostra a precipitação pluviométrica e a temperatura média no período de desenvolvimento do ensaio.

Segundo Ravi *et al.* (2009), a temperatura ideal para o crescimento das raízes está em torno de 25°C, ocorrendo paralização do crescimento em temperaturas abaixo de 15°C e acima de 35°C.

De acordo com Silva, Lopes e Magalhães (2008), Em regiões em que o clima do período de inverno não é restritivo ao crescimento das plantas, a opção mais barata para se obterem ramas-semente consiste na remoção dos ponteiros das ramas, de lavouras em crescimento, devendo estes terem cerca de 60 cm, ou seja, deve-se retirar até duas ramas-

semente a partir do ponteiro. Estes segmentos de ramas devem então ser tratados com fungicidas e inseticidas e plantados no local definitivo.

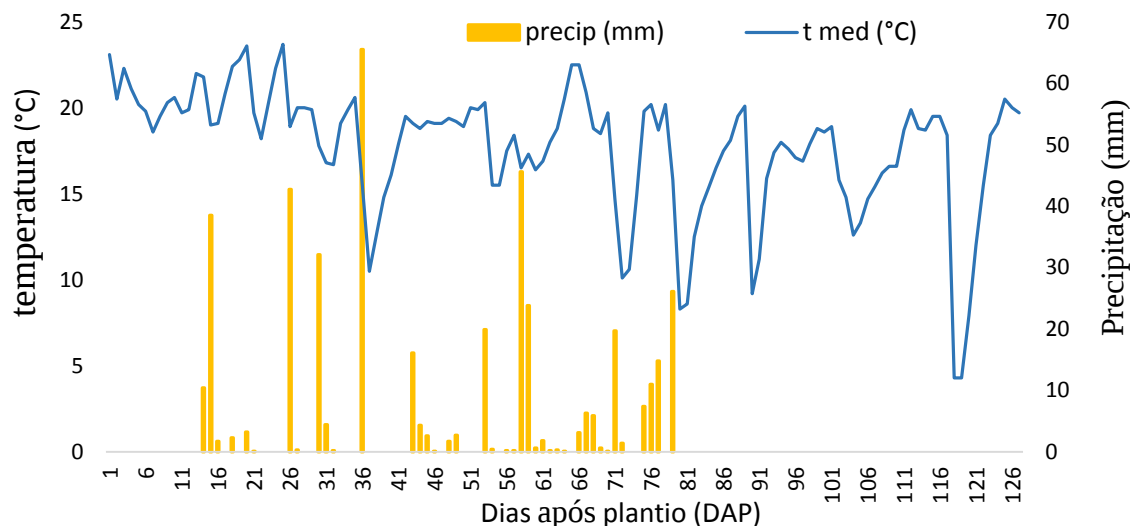


Figura 2. Temperatura média e precipitação pluviométrica.

Conclusão

Os tratamentos T3, T1 e T6 se mostraram numericamente os mais adaptados para a região de Cascavel - PR, porém, não podemos descartar o cultivo do T4, T2 e T5 pelas condições ocorridas neste experimento. É necessários maiores estudos para melhorar ainda mais o conhecimento do cultivo da batata doce em nossa região

Referências

- AMARO, G. B; FERNANDES, F. R; SILVA, G. O; MELLO, A. F. S; CASTRO, L. A. S. 2017. Desempenho de cultivares de batata doce na região do Alto Paranaíba- MG. **Horticultura Brasileira** 35: 286-291. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620170221>
- BERALDO M., Aline. Silagens de cultivares e clones de batata doce para alimentação animal visando sustentabilidade da produção agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [S.l.], v. 2, n. 2, set. 2007. ISSN 1980-9735. Disponível em: <<http://aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/7066>>. Acesso em: 02 out. 2017.
- CARDOSO, A. D.; VIANA, A. E. S.; RAMOS, P. A. S.; MATSUMOTO, S. N.; AMARAL, C. L. F.; SEDIYAMA, T.; MORAIS, O. M. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.911-914, out-dez 2005.

- CLIMATEMPO. **Climatologia**. Disponível em:
<https://www.climatempo.com.br/climatologia/268/cascavel-pr>. Acesso em: 10 abr. 2017.
- ERPEN, L.; STRECK, N. A.; UHLMANN, L. O.; FREITAS, C. P. O.; ANDRIOLO J. L.;
 Tuberização e produtividade de batata-doce em função de datas de plantio em clima
 subtropical. **Bragantia[online]**. 2013, vol.72, n.4, pp.396-402. ISSN 1678-4499.
<http://dx.doi.org/10.1590/brag.2013.050>. Acesso em 03 nov. 2017.
- FAO (Food and Agriculture Organization). **FAOSTAT Estatística Banco de Dados da
 Food and Agriculture Organization das Nações Unidas**. Roma, Itália, 2015. Disponível
 em: <http://faostat3.fao.org/home/E>. Acesso em: 10 abr. 2017.
- FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de
 Variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião anual da região brasileira da sociedade
 internacional de biometria, 45, 2000, São Carlos. **Anais**. São Carlos: UFSCar, 2000. p 255-
 258.
- FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: **agrotecnologia moderna na produção
 e comercialização de hortaliças**. 3. Ed. rev. e ampl. 418 p. – Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores conjunturais – produção
 agrícola/ agricultura**. 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 04
 abr. 2017.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Séries estatísticas, tema lavouras
 temporárias**, 1990-2014. Disponível em: <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>. Acesso em:
 10 abr. 2017.
- IBGE, **Produção Agrícola Municipal 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em:
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cascavel/pesquisa/14/10193?indicador=10238>.
 Acesso em 15 out. 2017.
- RAVI, V.; NASKAR, S.K.; MAKESHKUMAR, T.; BABU, B.; KRISHNAN, B.S.P.
 Molecular physiology of storage root formation and development in sweet potato (*Ipomoea
 batatas* (L.) Lam.). **Journal of Root Crops**, v.35, p.1-27, 2009.
- SANTOS, A. M. F.; FRANÇA, F. H. **O sistema de produção de batata-doce (Ipomoea
 batatas (L.) Lam.) no Estado do Maranhão: importância econômica, coleta e
 caracterização de germoplasma**. V. 20. n. 2, julho, 2002. BRASÍLIA: EMBRAPA-CNPQ,
 1987. 126 p.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A.
 de OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.).
Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.
 306 p.
- SILVA, J. B. C. da; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S.; **Sistemas de produção**. Brasília,
 DF: Embrapa hortaliças, 2008. Disponível em:
[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Batata-doce/Batata](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Batata-doce/Batata_doce_Ipomoea_batatas/clima_solo.html) doce_
 Ipomoea_batatas/clima_solo.html. Acesso em: 10 abr. 2017.

- 272
273 SIMEPAR, Parana. **Dados climatológicos da região oeste do Paraná** : climatologia.
274 Disponível em: <<http://www.simepar.br/>>. Acesso em: 31 out. 2017.
275
276 VILLORDON, A.; LABONTE, D.R.; FIRON, N. Development of a simple thermal time
277 method for describing the onset of morphoanatomical features related to sweet potato storage
278 root formation. **Scientia Horticulturae**, v.121, p.374-377, 2009. Disponível
279 em:<<http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2009.02.013>>. Acesso em 30 nov. 2017.