

PRODUTIVIDADE E SANIDADE DE BATATA-SEMENTE IMPORTADA DA ESCÓCIA*

P. Mallozzi¹
P.R.M. Teixeira²
Sônia M.B.M. Coelho²
R.S. Ramos¹
J.B.G. Maia¹
J. Rodrigues Neto¹
J.A.C. Souza Dias²
H.S. Miranda Filho²

INTRODUÇÃO

Quando plantada por gerações sucessivas, a batata-semente pode degenerar rapidamente em função da sua contaminação por doenças, especialmente viroses. Por esta razão, o Brasil importa anualmente de diversos países, consideráveis quantidades de batata-semente certificada, de diversas variedades. Esta importação tem sido essencial para a renovação do material propagativo básico. Naqueles países, a obtenção de novas variedades é altamente estimulada, sendo praticada por órgãos de pesquisa oficiais, por grandes firmas e cooperativas, e por melhoristas particulares. Consequentemente, a oferta de variedades importadas varia a cada ano, no mercado. A diversidade das variedades em introdução constitui um problema dos mais sérios para o agricultor, que sempre se arrisca ao plantar uma nova variedade, dada a escassez de informações sobre a produtividade e a sanidade nas condições do Brasil (DRUMMOND, 1970). O presente trabalho tem por objetivo investigar a produtividade e o comporta-

¹ Instituto Biológico, São Paulo.

² Instituto Agrônomo, Campinas.

* Trabalho parcialmente executado com recursos do Projeto Batata, Convênio IAC/EMBRAPA.

to às doenças, de sete variedades importadas da Escócia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram ensaiadas sete variedades de batata - semente produzidas na Escócia para a avaliação da produtividade e da sanidade (Maris Piper, Pentland Dell, Pentland Crown, Pentland Squire, Pentland Hawk Desirée e Bintje), sendo as variedades Desirée e Bintje de origem holandesa.

Outros quatro tratamentos: Bintje (importada da Holanda), Bintje e Jatte Bintje (importada da Suécia) e a nacional Aracy serviram de controle. O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso, com onze tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de duas linhas de dez plantas, com espaçamento de 0,80 x 0,35m. A adubação consistiu de duas toneladas da fórmula 4-14-8, aplicadas no sulco de plantio, complementada aos trinta dias por uma pulverização de uréia a 2%. A cultura foi pulverizada com fungicidas carbamatos e inseticidas sistêmicos aos 15 dias após a emergência e semanalmente até 60 dias do ciclo. Sempre que necessário, irrigou-se por aspersão. O plantio foi realizado em 16/03/79, no Centro Experimental de Campinas, Instituto Agrônomo, a 22°55' de latitude Sul e 47°05' W de longitude e a 670m de altitude.

Quando do plantio as variedades Pentland Dell, Pentland Crown, Pentland Hawk, Maris Piper, estavam em dominância apical e Pentland Squire, Desirée, Bintje, Jatte-Bintje e Aracy (IAC-2) em fim de dominância.

A avaliação da sanidade foi feita através de inspeções de campo semanais, iniciadas logo após a emergência, até sessenta dias do ciclo. As inspeções de campo foram complementadas por meio de testes virológicos, micológicos e bacteriológicos. Os testes virológicos consistiram em inoculações mecânicas de material suspeito em plantas de espécies indicadoras das principais viroses da batata (vírus X, Y, A). Material coletado de plantas com sintomas do vírus do enrolamento da folha foi testado por meio de enxertias em *Datura stramonium*. Os testes micológicos e bacteriológicos foram executados em placas de Petri contendo meio de cultura semeado com material de plantas apresentando sintomas. para confirma

ção de diagnóstico, completando a avaliação da sanidade.

Os dados obtidos são apresentados em produção total e produção comercial (tamanho especial mais primeira). O conteúdo de matéria seca foi determinado pelo método da balança hidrostática segundo VAN VLIET (1972). Grupos de três tubérculos de cada variedade foram separados e submetidos ao teste do esverdeamento, que consistiu na exposição de dois tubérculos à luz ambiente mantendo-se o terceiro tubérculo coberto com papel de alumínio, protegido da luz, como testemunha. A cada quatro dias foi feita uma leitura visual dos tubérculos, atribuindo-se notas de 1 (sem esverdeamento) a 5 (fortemente esverdeada), segundo CASTRO (1979). Os tubérculos colhidos foram examinados para constatação de defeitos e doenças, separando-se uma amostra de cada variedade para observação do efeito das condições de armazenamento após quatro meses.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das plantas iniciou-se dez dias após o plantio. A emergência foi alta para todas as variedades e o desenvolvimento das plantas foi considerado normal. Registrou-se incidência de *Alternaria solani* a partir dos 30 dias de ciclo. Um mês após a emergência, observou-se a ocorrência de enrolamento secundário das folhas nas variedades escocesas, com exceção das variedades Pentland Crown e Maris Piper. Na variedade Maris Piper observaram-se plantas com mosaico. As variedades controle não apresentaram sintomas. Observou-se até aos 30 dias uma incidência acentuada de sintomas de necrose do topo causados pelos vírus do vira-cabeça e necrose-branca do fumo (streak) conforme resultados dos testes virológicos executados, nas variedades do ensaio, com exceção apenas das variedades Pentland Squire e Aracy (quadro I).

Ocorreram casos de podridão da raiz em plantas das variedades Bintje sueca e Jatte Bintje, semelhantes a sintomas de rizoctonia.

Placas semeadas com material medular da raiz, caule e de tubérculos de plantas das variedades escocesas re-

QUADRO I - Incidência de doenças e desenvolvimento das plantas de sete variedades importadas da Escócia e controle.

Variedade	Infecção vírus enrolamento %		Infecção vírus Y %		Infecção vírus (necrose do topo) %		Fungos Doenças de folhagem (*)	Características culturais Stand 25/05/79 %
	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª		
Pentland Dell	5	-	-	-	5	-	3	98,75
Pentland Crown	-	-	-	-	15	-	4	96,25
Pentland Squire	5	-	-	-	-	-	4	98,75
Pentland Hawk	5	-	-	-	5	-	2	97,50
Maris Piper	-	-	5	5	5	-	3	100,00
Desirée	5	-	-	-	10	-	3	98,75
Bintje Esc.	5	-	-	-	5	-	4	95,00
Bintje Hol.	-	-	-	-	5	-	4	95,00
Bintje Suec.	-	-	-	-	10	-	4	100,00
Jatte-Bintje	-	-	-	-	5	-	4	91,25
Aracy (IAC-2)	-	-	-	-	-	-	2	98,75

Obs.: Os dados foram elaborados a partir de inspeções de campo efetuadas semanalmente, até 60 dias.

* Doenças de folhagem - Esc. 1 (s/sint.) total atac. 5 (A. solani).

velaram crescimento de colônias de *Fusarium* sp. (quadro II). Os exames bacteriológicos efetuados resultaram negativos.

QUADRO II - Resultados dos isolamentos de fungos atacando plantas de batata, de sete variedades importadas da Escócia.

Variedade	<i>Fusarium</i> sp.	Órgão afetado
P. Dell	-	-
P. Crown	+	raiz
P. Hawk	+	raiz, caule e tubérculos
P. Squire	+	caule e tubérculos
Maris Piper	+	caule
Desirée	+	caule
Bintje Esc.	-	-

Obs.: Em plantas com sintomas de murcha da parte aérea e enrolamento de folhas foram observadas lesões internas na raiz, caule e tubérculos afetando vasos, com crescimento de estrutura do fungo na lesão.

De acordo com análise estatística, as variedades mais produtivas foram as seguintes: Pentland Hawk, Desirée, Maris Piper, Pentland Dell e Pentland Squire, com produções superiores a 20 t/ha. As variedades mais produtivas, Pentland Squire, Pentland Hawk, Pentland Crown, Desirée, Pentland Dell e Aracy, com produções acima de 13 t/ha (quadro III). As características dos tubérculos colhidos e o conteúdo de matéria seca estão indicados no quadro IV. Os resultados do exame dos tubérculos colhidos estão no quadro V. O estado de tubérculos da amostra mantida em condições de armazenamento após quatro meses, está descrito no quadro VI. Os resultados do teste da tendência ao esverdeamento estão contidos no quadro VI.

As plantas do ensaio desenvolveram-se na ausência de fatores prejudiciais relacionados com o clima ou com os

QUADRO III - Análise estatística dos dados de produtividade de sete variedades importadas da Escócia em comparação com variedades controle (Bintje, Jatte-Bintje e Aracy).

Classificação	Produção total de tubérculos		Produção comercial de tubérculos (especial + l)	
	Variedade	t/ha	Variedade	t/ha
1º	P. Hawk	22,60 a	P. Squire	16,83 a
2º	Desirée	21,71 a	P. Hawk	16,56 a
3º	Maris Piper	21,62 a	P. Crown	15,85 a
4º	P. Dell	21,26 a	Desirée	14,99 a
5º	P. Squire	20,63 a	P. Dell	14,55 ab
6º	Bintje Suec	19,33 ab	Aracy (IAC-2)	13,17 ab
7º	Aracy (IAC-2)	19,24 ab	Maris Piper	10,20 bc
8º	P. Crown	18,05 ab	Jatte-Bintje	7,01 c
9º	Jatte-Bintje	15,09 b	Bintje Suec.	5,09 c
10º	Bintje Esc.	14,56 b	Bintje Hol.	4,20 c
11º	Bintje Hol.	13,43 b	Bintje Esc.	3,98 c

C.V. (%):	10,60	C.V. (%):	16,92
d.m.s. 5%:	4,92 t/ha	d.m.s. 5%:	4,62 t/ha

QUADRO IV - Características dos tubérculos e conteúdo de matéria seca de sete variedades importadas da Escócia em comparação com variedades controle (Bintje, Jatte-Bintje e Aracy), após a colheita.

Variedade	Formato dos tubérculos	Profundidade das gemas	Aspecto da película	Cor da película	Cor da polpa	Matéria seca %
P. Dell	Alongados	Rasas	Lisa	Amarela	Branca	19,1
P. Crown	Oblongos	Rasas	Lisa	Amarela	Branca	17,6
P. Squire	Redondos	Rasas	Lisa	Amarela	Branca	18,8
P. Hawk	Oblongos	Rasas	Meio-lisa	Amarela	Branca	19,3
Maris Piper	Alongados	Rasas	Lisa	Amarela	Branca	19,9
Desirée	Alongados	Meio-profundas	Lisa	Vermelha	Amarela	17,7
Bintje Esc.	Alongados	Rasas	Lisa	Amarela	Amarela	18,8
Bintje Hol.	Alongados	Rasas	Lisa	Amarela	Amarela	18,8
Bintje Suec.	Alongados	Rasas	Lisa	Amarela	Amarela	17,3
Jatte-Bintje	Alongados	Rasas	Lisa	Amarela	Amarela	18,8
Aracy	Redondo-achatado	Meio-profundas	Meio-lisa	Amarela	Branca	20,7

Obs.: Dados obtidos de exames visuais dos tubérculos. Conteúdo de matéria seca obtido em balança hidrostática.

QUADRO V - Defeitos e doenças nos tubérculos recém-colhidos apresentados por sete variedades importadas da Escócia em comparação com variedades controle (Bintje, Jatte-Bintje e Aracy).

Variedade	Rachaduras	Afi- lados	Embone- cados	Choco- late	Podri- dão	Sarna comum	Sarna prateada	Unha- dura
P. Dell	+	-	+	-	-	-	-	+
P. Crown	+	-	+	+	-	+	-	+
P. Squire	-	-	-	-	-	-	-	-
P. Hawk	-	-	-	-	-	-	-	+
Maris Piper	-	-	+	-	-	-	-	+
Desirée	+	-	+	-	-	-	-	-
Bintje Esc.	+	-	+	-	-	-	-	-
Bintje Hol.	-	-	-	-	-	-	-	+
Bintje Suec.	+	-	-	-	-	-	-	-
Jatte-Bintje	-	+	+	-	-	-	-	+
Aracy (IAC-2)	-	-	-	-	-	-	-	+

Obs.: Dados obtidos de observações visuais após a classificação dos tubérculos.

tratos culturais efetuados, o que possibilitou boas comparações.

QUADRO VI - Estado dos tubérculos armazenados durante quatro meses após a colheita.

Variedade	Leitura 13/11/79	
	Podridão	seca
Pentland Dell	4	
Pentland Crown	9	
Pentland Squire	12	
Pentland Hawk	0	
Maris Piper	0	
Desirée	0	
Bintje Esc.	5	
Bintje Hol.	6	
Bintje Suec.	10	
Jatte-Bintje	9	
Aracy (IAC-2)	0	

Quanto à sanidade e comportamento às doenças das variedades do ensaio, registraram-se infecções de características primárias da estação corrente e infecções de características secundárias, veiculadas pela batata - semente utilizada no plantio e provavelmente relacionadas com infecções contraídas no país de origem (CUPERTINO, 1972).

O nível de incidência de sintomas primários e secundários causados pelo vírus do enrolamento da folha não limitou a produção das variedades neste ensaio, sendo aceitável do ponto de vista virológico (CUPERTINO, 1971). A mesma conclusão é válida para a incidência de sintomas primários de necrose do topo causada pelos vírus da necrose branca ou streak do fumo e vira-cabeça, assim como para a incidência de sintomas secundários de mosaico (Y) na variedade Maris Piper.

QUADRO VII - Resultados dos testes de tendência ao esverdeamento.

Variedade	1a. leitura 26/07/79	2a. leitura 30/07/79	3a. leitura 03/08/79	4a. leitura 07/08/79
Pentland Dell	1	1	2	4
Pentland Crown	1	1	3	4
Pentland Squire	1	2	3	4
Pentland Hawk	1	2	3	4
Maris Piper	1	1	2	3
Desirée	1	1	3	4
Bintje Esc.	1	1	1	1
Bintje Hol.	1	1	1	1
Bintje Suec.	1	1	1	1
Jatte-Bintje	1	1	1	1
Aracy (IAC-2)	1	1	2	4

A ocorrência dos vírus causadores de necrose do topo antes dos 30 dias, logo no início do ciclo, deve estar relacionada a condições muito favoráveis à proliferação do inseto vetor (Thrips) daqueles vírus, segundo COSTA (1964).

As variedades importadas da Escócia revelaram-se bastante produtivas, com exceção da variedade Bintje. O comportamento desta variedade foi semelhante aos controles (Bintje e Jatte Bintje) que produziram abaixo do esperado talvez devido à alta sensibilidade às doenças fúngicas que ocorreram no campo, fator decisivo na produção dessas variedades (BOOCK, 1975; ESCH *et alii*, 1972).

O comportamento de amostras de tubérculos das variedades do ensaio, em condições de armazenamento, recebendo luz, revelou acentuada tendência ao esverdeamento das variedades escocesas. A variedade Bintje escocesa se comportou como os controles (Bintje e Jatte Bintje) utilizados no teste, revelando pouca tendência ao esverdeamento. Esta tendência é desfavorável à utilização dos tubérculos das variedades escocesas para consumo (DIAS, 1962). Talvez o aspecto mais decisivo a respeito das qualidades reveladas pelas variedades importadas da Escócia, para o mercado de consumo, relaciona-se com o formato e coloração dos tubérculos. De acordo com os critérios de viabilidade comercial adotados atualmente nos principais mercados de consumo do país, apenas as variedades Pentland Dell e Bintje, dentre aquelas produzidas na Escócia, teriam possibilidades de introdução comercial.

CONCLUSÕES

1 - A produtividade das variedades importadas da Escócia foi superior a 18 t/ha nas condições do ensaio realizado em Campinas, SP, com exceção da variedade Bintje. A produção comercial superou 13 t/ha com exceção da variedade Maris Piper.

2 - O comportamento de amostras de tubérculos em condições de armazenamento, recebendo luz, revelou acentuada tendência ao esverdeamento das variedades importadas da Escócia. A variedade Bintje, produzida na Escócia,

não diferiu das variedades Bintje e Jatte Bintje utilizada das como controle.

3 - O grau de sanidade ou qualidade da batata - semente, avaliada por meio de inspeções de campo e de testes virológicos, micológicos ou bacteriológicos, efetuados em amostras de sete variedades importadas da Escócia, revelou-se aceitável, porém não superou o grau de sanidade das variedades controle, importadas de outros países e da nacional Aracy.

4 - O comportamento às doenças, ocorrendo no campo revelado pelas sete variedades importadas da Escócia indica susceptibilidade da maioria dessas variedades ao vírus do enrolamento das folhas.

5 - Do ponto de vista de introdução de variedades importadas no mercado, apenas as variedades Bintje e Pentland Dell, das sete variedades importadas da Escócia, atendem às exigências dos principais mercados consumidores do país, pelas características comerciais de seus tubérculos (formato e coloração).

Em conclusão, a batata-semente de sete variedades importadas da Escócia não superou a batata-semente das variedades controles importadas de outros países (Holanda e Suécia) ou a nacional Aracy em sanidade ou comportamento às doenças, neste ensaio.

RESUMO

Um ensaio de avaliação da produtividade e sanidade foi organizado em Campinas, SP, segundo delineamento estatístico de blocos ao acaso, comparando-se sete variedades importadas da Escócia (Pentland Dell, P. Hawk, P. Squire, P. Crown, Desirée, Maris Piper e Bintje) com outras quatro variedades controle ou testemunhas (Bintje importada da Holanda, Bintje e Jatte-Bintje da Suécia e a nacional Aracy). De acordo com os resultados analisados as variedades mais produtivas foram: Pentland Hawk, Desirée, Maris Piper, P. Dell e P. Squire com produções superiores a 18 t/ha. Quanto à produção comercial (especial mais primeira) as mais produtivas foram: Pentland Squire, P. Hawk, P. Crown, Desirée, P. Dell e Aracy, superando 13 t/ha.

A sanidade ou qualidade da batata-semente importa-

da da Escócia, segundo observações de campo e resultados de testes virológicos, micológicos ou bacteriológicos, não foi superior às demais variedades do ensaio, importadas de outros países ou obtidas no país. As variedades P. Crown e Maris Piper revelaram pouca susceptibilidade ao vírus do enrolamento da folha nas condições de Campinas, SP. As variedades escocesas revelaram-se susceptíveis aos vírus causadores do topo necrótico (vira cabeça e necrose branca ou streak do fumo) ocorrendo no campo. Exames ou testes realizados com tubérculos para observação do efeito do armazenamento revelaram marcada tendência ao esverdeamento das variedades escocesas quando comparadas com a variedade Bintje, pouco susceptível. Do ponto de vista comercial, entretanto, apenas a Pentland Dell e a Bintje, entre as variedades importadas da Escócia, teriam possibilidade para o mercado de consumo, pois as demais variedades não teriam aceitação devido ao formato ou coloração de seus tubérculos.

SUMMARY

YIELD AND DISEASE EVALUATION OF SEED-POTATOES IMPORTED FROM SCOTLAND

Seven potato varieties imported from Scotland (Pentland Dell, P. Hawk, P. Crown, P. Squire, Desirée, Maris Piper and Bintje) were experimentally compared to the most common varieties in Brazil (Dutch Bintje, Swedish Bintje and Jatte-Bintje), plus a national obtention, Aracy. Yield overpassed 20 t/ha for Pentland Hawk, Desirée, Maris Piper, P. Dell and P. Squire. Commercial production was over 13 t/ha for the following: Pentland Squire, P. Hawk, P. Crown, Desirée, P. Dell and Aracy varieties. Seed-potato quality was considered not superior to quality of check imported from Holland (Bintje) or Sweden (Bintje and Jatte-Bintje) as based on field inspections confirmed by virus, fungus and bacterial tests. Pentland Crown and Maris Piper were observed to be less susceptible to leaf roll virus. Tuber - samples submitted to storage condition testes revealed marked tendency to greening of scotch varieties as compared to

However, only Pentland Dell and Bintje have marketable tubers. Other scotch varieties are in lack of tuber shape or colour standards requested by the main markets of the country.

LITERATURA CITADA

- BOOCK, O.J., 1975. **Instruções para a cultura da batatinha**. Boletim 128, 2ª Edição, Instituto Agrônômico, 80p.
- CASTRO, J.L., H.S. MIRANDA FILHO & J.P.N. JORGE, 1979. Observações sobre esverdeamento e brotação em cultivares alemães e holandeses de batata (*Solanum tuberosum* L.). I Congresso da Associação Latinoamericana de Batata, Poços de Caldas, MG, Brasil.
- COSTA, A.S., A.M.B. CARVALHO & J. DESLANDES, 1964. Ocorrência do vírus da necrose branca do fumo em plantações de batatinha. **Bragantia** 23: I-VIII.
- CUPERTINO, F.P., A.S. COSTA & J. BOTELHO, 1971. Redução da produção induzida por diferentes teores de enroscamento na batata-semente, 11ª Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil, Piracicaba-SP.
- CUPERTINO, F.P., 1972. Disseminação do vírus do enrolamento da folha em multiplicações sucessivas da batata-semente em São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", tese.
- DIAS, C.A.C., 1962. Doenças. In: **Cultura da batata**, Instruções técnicas nº 7, DATE, p.68-69.
- DRUMMOND, O.A., 1970. **Plano Nacional de Pesquisas com batatinha** (*Solanum tuberosum* L.) snt., 13p., mimeografado.
- ESCH, J.A.H. & H. ZINGSTRA, 1972. Geniteurslijst voor Aardapperlassen 1971/1972, Wageningen, Holland.
- VAN VLIET, W.F., J.W. LUDWIG & A. VIEUWENKUIS, 1972, Analytical methods for the potato processing industry, First International Course on Potato Production, International Agricultural Centre, Wageningen, The Netherlands.