

# EFEITOS DA MATURIDADE, DO PESO DA BATATA-SEMENTE E DA QUEBRA DA DORMÊNCIA SOBRE A CULTIVAR DE BATATA (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) ITARARÉ (IAC 5986)<sup>1</sup>

MARIA CRISTINA PÓGI<sup>2</sup> e OSWALDO BRINHOLI<sup>3</sup>

**RESUMO** - Estudou-se, no trabalho, os efeitos da maturidade, do peso da batata-semente e da quebra da dormência, sobre a brotação, o desenvolvimento e a produção da cultivar Itararé (IAC 5986). Batatas-semente foram multiplicadas em 17/4/91 e colhidas em duas épocas: precoce (CP), aos 70 dias após a emergência, e maturação natural (MN), após a morte da parte aérea. As batatas-semente colhidas, tanto CP quanto MN, foram separadas por peso (menor que 30 g; de 30 a 60 g; maior que 60 g) e submetidas à quebra de dormência: GA (10 ppm/10 min); CS<sub>2</sub> (30 cc/m<sup>3</sup>/48h); CS<sub>2</sub> (30 cc/m<sup>3</sup>/48h) + GA (10 ppm/10 min); câmara frigorífica, por 60 (CF-60) e 90 (CF-90) dias; testemunha. Os tubérculos foram plantados entre 12/11/91 e 15/1/92, à medida que os brotos atingiam 10 mm de comprimento. Foram avaliados: brotação, número de brotos, emergência, número de hastes e produção. Concluiu-se que a época de colheita afetou o período de brotação, a emergência e a produção; o peso da batata-semente influenciou o período de brotação, o número de brotos e de hastes e a produção; a quebra da dormência afetou o período de brotação, o número de brotos, a emergência e a produção.

Termos para indexação: brotação, câmara frigorífica.

## EFFECTS OF SEED POTATO MATURITY, WEIGHT AND TREATMENTS FOR BREAKING DORMANCY ON POTATO YIELD (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) CULTIVAR ITARARE (IAC 5986)

**ABSTRACT** - The effects of seed potato maturity, weight and treatments for breaking dormancy were studied on tuber sprouting, plant development and yield of potato cultivar Itararé (IAC 5986). Two types of seed originated from precocious and normal harvesting and classified by weight (less than 30g; from 30 to 60g and larger than 60g) were submitted to the following treatments for breaking dormancy: GA (10 ppm/10 minutes); CS<sub>2</sub> (30 cc/m<sup>3</sup>/48 hours); CS<sub>2</sub> (30 cc/m<sup>3</sup>/48 hours) plus GA (10 ppm/10 minutes); and cold tuber storage for 60 and 90 days. Seeds from different treatments and a control were planted in November, after sprouts had reached 10mm in height. It is concluded that: seed potato maturity influenced sprouting, emergence and yield. Potato weight influenced sprouting, number of sprouts, number of branches and yield; and treatments for breaking dormancy influenced starting of sprouting, number of sprouts, total emergence and yield.

Index terms: tuber sprouting, cold storage.

## INTRODUÇÃO

Por ocasião da colheita, as gemas dos tubérculos de batata encontram-se em estado de repouso, passando por modificações bioquímicas desde a tuberização até o início da brotação. Embora esse repouso seja considerado vantajoso para o armazenamento do produto, ele é economicamente prejudicial nas regiões onde se procede a mais de um cultivo anual. Além disso, como a batata-semente no Brasil é comercializada com base no seu peso e

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 4 de setembro de 1995.

Extraído da Dissertação de Mestrado da Autora, apresentada à FCA/UNESP-Botucatu.

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>a</sup>., M.Sc., Cia. Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP - Botucatu, SP.

<sup>3</sup> Prof. Titular, Dep. Agricultura e Melhoramento Vegetal, FCA- UNESP, Câmpus de Botucatu, Caixa Postal 237, CEP 18603-970 Botucatu, SP.

não no número de tubérculos, fator que afeta sobremaneira o custo de produção, torna-se imprescindível o conhecimento de como a maturidade, o peso da batata-semente e os métodos para quebra de dormência influenciam o desempenho agroeconômico da cultura.

Com relação à maturidade, Beukema & Zaag (1979) relataram que tubérculos imaturos têm um período de dormência prolongado, resultado não encontrado por Hutchinson (1978), que obteve menor período de dormência com a morte precoce das plantas, e Wurr & Allen (1976), que obtiveram menor crescimento de brotos em tubérculos colhidos antecipadamente. Quanto ao efeito da maturidade sobre a produção, Daniels (1980); Debuchanne & Lawson (1991) observaram que os maiores rendimentos estavam associados à colheita de tubérculos maduros.

Como o número de hastes da planta afeta o tamanho e o número de tubérculos produzidos (Toosey, 1958), eles dependem consideravelmente do grau de dominância apical durante o armazenamento (Toosey, 1958; Goodwin, 1963; Wurr, 1975). Tubérculos maiores normalmente desenvolvem maior número de brotos. Essa correlação também parece valer para o número de hastes, pois, de acordo com Wurr & Allen (1974), o número de hastes aumenta com o tamanho do tubérculo-semente. Boock & Nóbrega (1962) comprovaram que, quanto maior o peso, mais precoce será o crescimento de brotos. Tubérculos maiores possibilitam uma emergência mais rápida, com menor índice de falhas, originando plantas de maior vigor e mais competitivas (Guimarães & Liberal, 1955).

Tem sido demonstrado que o uso de tubérculos-semente de maior peso proporciona maiores produções, tanto total (Guimarães & Liberal, 1955; Caron & Baldanzi, 1965) quanto de tubérculos graúdos (Boock & Nóbrega, 1962).

A quebra da dormência em batatas-semente pela alternância de temperaturas é caracterizada por modificações na composição química dos tubérculos, que resultam no encurtamento do período de dormência (Boock et al., 1966; Loon, 1983), promovendo um desenvolvimento mais rápido e um maior número de brotos, embora, para Wurr (1979), a temperatura de armazenamento não tenha influência sobre o número de hastes e a produção.

Entre os métodos químicos de quebra de dormência, o bissulfureto de carbono, apesar das variações nas respostas obtidas pelos diferentes pesquisadores, parece possibilitar antecipação no plantio (Meijers, 1972; Daniels et al., 1982), numa correlação positiva com o número de hastes (Meijers, 1972), a produção de tubérculos (Meijers, 1972; Daniels et al., 1982) e a emergência mais rápida de plantas (Meijers, 1972). As giberelinas têm-se destacado no controle da dormência de tubérculos; entretanto, a eficiência do método só é conseguida se houver penetração do produto no tubérculo (Beukema & Zaag, 1979; Wustman, 1988). O ácido giberélico tem apresentado influência sobre o aumento do número de hastes, a produção de tubérculos de tamanhos menores (Timm et al., 1962; Cardoso, 1977; Daniels, 1980; Daniels et al., 1982), favorecendo uma emergência mais rápida e uniforme (Daniels et al., 1982). Além do efeito do uso isolado dessas substâncias, alguns pesquisadores (Daniels et al., 1982; Reghin, 1982; Amaral et al., 1985) demonstram que o uso do ácido giberélico em combinação com o bissulfureto de carbono proporciona bons resultados sobre a brotação e a emergência das plantas.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito da maturidade e do peso da batata-semente e de métodos para a quebra da dormência sobre a brotação, o desenvolvimento e a produção da cultivar Itará (IAC 5986).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de 17/4/91 a 9/4/92, na Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Botucatu, Estado de São Paulo, região de clima temperado chuvoso, segundo critérios de Wilhelm Koeppén. A multiplicação das batatas-semente ocorreu em Latossolo Vermelho álico, textura média, e a avaliação dos tratamentos, em terra roxa estruturada, distrófica, com textura argilosa.

### Multiplicação das batatas-semente

A cultivar utilizada foi a Itará (IAC 5986), cujo plantio ocorreu após o preparo convencional do solo e a adubação de base com 2 t/ha da fórmula 4-14-8. Durante a fase de desenvolvimento da cultura, foram feitas observa-

ções semanais, para verificar a necessidade de práticas culturais, e o controle fitossanitário. A colheita foi em duas épocas: na colheita precoce (CP), as ramas foram cortadas aos 70 dias após a emergência e os tubérculos permaneceram em campo por 10 dias, para uniformizar a maturação; na maturação natural (MN), esperou-se a morte natural da parte aérea. Os tubérculos, classificados em peneiras, foram separados conforme seu peso: menor que 30 g; de 30 a 60 g; maior que 60 g. Após a classificação, os tubérculos foram divididos de maneira que, para cada colheita, houvesse uma amostra representativa de cada peso, a qual por sua vez, contivesse uma amostra representativa de cada método para quebra de dormência.

### Aplicação dos tratamentos e avaliação do comportamento em campo

Os tratamentos utilizados para quebra da dormência foram: ácido giberélico (GA): 10 ppm/10 min; bissulfureto de carbono 95% (CS<sub>2</sub>): 30 cc/m<sup>3</sup>/48 horas; bissulfureto de carbono 95% + ácido giberélico (CS<sub>2</sub> + GA): 30 cc/m<sup>3</sup>/48 horas + 10 ppm/10 min; testemunha: condições ambientais naturais e luz difusa; frigorificação: temperatura de 4°C e umidade relativa de 90% por 60 (CF 60) e 90 (CF 90) dias.

Após a aplicação dos tratamentos, os tubérculos permaneceram em armazém, em condições naturais de temperatura, umidade e luz difusa, até completarem a brotação.

Após o preparo convencional do solo, a calagem e a adição de 2 t/ha de 4-14-8, à medida que os brotos atingiam cerca de 10 mm de comprimento médio, foram realizados os plantios, entre 12/11/91 e 15/1/92, utilizando-se 20 tubérculos por tratamento. Durante o desenvolvimento da cultura, foram realizadas práticas culturais e controle fitossanitário, sempre que necessários. A colheita foi realizada conforme a maturidade das plantas.

### Coleta de dados

Os dados avaliados em 20 tubérculos por tratamento foram: brotação: início - número de dias entre a colheita dos tubérculos e o início da brotação; duração - número de dias entre o início e o final da brotação; número de brotos: número médio de brotos com 10 mm; emergência em campo: início - número de dias entre o plantio e o início da emergência; duração - número de dias entre o início e a emergência total; número de hastes: número médio de hastes por ocasião da amontoa; produção: quantidade produzida em t/ha para os tipos especial (> 45 mm), primeira (> 35 mm e < 45 mm), segunda e refugo (< 35 mm), e total de cada tratamento.

Utilizou-se, para análise estatística, o delineamento experimental inteiramente casualizado, com tratamentos em esquema fatorial 2 x 3 x 6, sendo 2 níveis de colheita, 3 de peso e 6 métodos para quebra de dormência, e uma repetição por tratamento. Para análise de brotação, não considerou-se o tempo de permanência dos tubérculos dos métodos CF na câmara frigorífica. Nos dados referentes ao número de brotos e número de hastes, utilizou-se a média dos tratamentos. Para comparação entre as médias, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade (Pimentel-Gomes, 1987).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos (Tabela 1) demonstraram que a época de colheita influenciou a duração do período total de dormência, pois esse período foi prolongado em tubérculos colhidos imaturos, confirmando Beukema & Zaag (1979) e discordando de Wurr & Allen (1976) e Hutchinson (1978). Entretanto, não houve efeito sobre o número de brotos, discordando de Wurr & Allen (1976), possivelmente pela variação na idade fisiológica dos tubérculos provenientes das duas colheitas, que seria um fator de influência no grau de dominância apical. Verificou-se também que tubérculos colhidos imaturos apresentaram menor duração da emergência, embora sem efeito sobre o número de hastes, ratificando as informações (Toosey, 1958; Goodwin, 1963; Wurr, 1975) de que o número de hastes estaria relacionado ao número de brotos e, assim, à idade fisiológica do tubérculo, pois possivelmente o tempo decorrido entre a colheita precoce (CP) e a maturação natural (MN) não proporcionou grandes alterações na idade fisiológica dos tubérculos. Verificou-se ainda que o peso da batata-semente afetou positivamente o período total de brotação e o número de brotos, evidenciando que, em tubérculos maiores (> 30 g), a brotação foi mais precoce, resultado este semelhante ao obtido por Boock & Nóbrega (1962), e com maior número médio de brotos, sugerindo uma competição dos tubérculos por nutrientes, como citado por Beukema & Zaag (1979). Verificou-se que não houve relação entre o peso dos tubérculos e o período total de emergência, discordando de Guimarães & Liberal (1955); entretanto, constatou-se que quanto maior o tubérculo, maior o número de hastes, conforme observado por Wurr & Allen (1974).

**TABELA 1. Número médio de dias do período total de brotação, número médio de brotos, de dias do período total de emergência e de hastes, obtidos para a cultivar Itararé. Botucatu, 1991/92.**

Fontes de Variação	Brotação total		Número médio de brotos	Emergência total		Número médio de hastes
	Início <sup>1</sup>	Duração <sup>2</sup>		Início <sup>3</sup>	Duração <sup>4</sup>	
<b>Colheita</b>						
Precoce (CP)	60,444B <sup>5</sup>	12,444A	2,021A	12,278A	17,167A	4,318A
Natural (MN)	31,278A	20,611B	2,172A	12,944A	21,667B	4,253A
DMS (5%)	1,147	4,679	0,154	2,234	3,477	0,416
<b>Peso</b>						
< 30 g	46,500B	22,583B	1,879B	12,417A	21,167A	3,806B
30 - 60 g	46,417B	13,667A	2,069B	13,250A	18,167A	4,047B
> 60 g	44,667A	13,333A	2,342A	12,167A	18,917A	5,004A
DMS (5%)	1,728	7,050	0,232	3,356	5,239	0,627
<b>Método</b>						
GA	48,167C	16,833A	1,883C	12,333BC	19,000AB	4,811A
CS <sub>2</sub>	49,333C	22,500A	2,017ABC	17,833C	22,333B	3,967A
CS <sub>2</sub> + GA	47,000C	15,500A	1,925BC	13,500BC	24,167B	4,543A
Testemunha	55,333D	22,667A	2,004ABC	16,000BC	23,000B	4,181A
CF- 60 dias	42,833B	11,333A	2,417A	10,000AB	16,000AB	4,035A
CF- 90 dias	32,500A	10,333A	2,333AB	6,000A	12,000A	4,179A
DMS (5%)	3,096	12,632	0,416	6,033	9,388	1,124
<b>Média</b>	<b>45,861</b>	<b>16,528</b>	<b>2,097</b>	<b>12,611</b>	<b>19,417</b>	<b>4,286</b>
<b>CV (%)</b>	<b>3,37</b>	<b>38,11</b>	<b>9,89</b>	<b>23,85</b>	<b>24,11</b>	<b>13,08</b>

<sup>1</sup> Número de dias entre a colheita e o início da brotação.

<sup>2</sup> Número de dias entre o início e o final da brotação.

<sup>3</sup> Número de dias entre o plantio e o início da emergência.

<sup>4</sup> Número de dias entre o início e a emergência total.

<sup>5</sup> Médias com letras iguais não diferem entre si, significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para os diferentes métodos de quebra de dormência, verificou-se que os de câmara frigorífica (CF), sem considerar o tempo de permanência dos tubérculos sob ação do frio, se apresentaram superiores no início da brotação, justificando Boock et al. (1966); Loon (1983), apresentando melhor efeito sobre o número de brotos, como encontrado por Wurr & Allen (1976), e a emergência total. Os métodos químicos apresentaram pequeno efeito sobre a quebra de dormência, contrariando Daniels et al. (1982); Reghin (1982); Amaral et al. (1985), sobre o número de brotos e a emergência total. Esse resultado pode estar relacionado à concentração das substâncias ou mesmo ao tempo de tratamento, possi-

velmente insuficientes para permitir uma boa penetração dos produtos nos tubérculos, como definido por Beukema & Zaag (1979); Wustman (1988). Verificou-se ainda que não houve influência de nenhum deles sobre o número médio de hastes, discordando de Meijers (1972); Cardoso (1977); Timm et al. (1962); Daniels (1980); Daniels et al. (1982).

Analisando-se os resultados da Tabela 2, verifica-se a influência da época de colheita sobre a produção de tubérculos do tipo especial e, conseqüentemente, da produção total, evidenciando, aqui, que os melhores rendimentos foram obtidos por tubérculos da colheita precoce (CP), não confirmando informações de Daniels (1980); Debuchanne &

**TABELA 2. Produção média (t/ha), por tipo e total, obtida para a cultivar Itararé. Botucatu, 1991/92.**

Fontes de variação	Produção média (t/ha)			Total
	Especial <sup>1</sup>	Primeira <sup>2</sup>	Segunda <sup>3</sup>	
<b>Colheita</b>				
Precoce (CP)	12,664A <sup>4</sup>	3,640A	0,565A	16,868A
Natural (MN)	8,334B	3,615A	0,539A	12,488B
DMS (5%)	0,946	0,746	0,195	1,011
<b>Peso</b>				
< 30 g	8,656C	3,021B	0,493A	12,170B
30 - 60 g	12,233A	3,587AB	0,479A	16,229A
> 60 g	10,608B	4,274A	0,684A	15,567A
DMS (5%)	1,425	1,124	0,293	1,524
<b>Método</b>				
GA	14,179A	4,033A	0,625A	18,838A
CS <sub>2</sub>	12,650A	3,221A	0,515A	16,386AB
CS <sub>2</sub> + GA	13,868A	3,591A	0,507A	17,966AB
Testemunha	11,867A	3,314A	0,562A	15,744B
CF - 60 dias	7,712B	3,963A	0,534A	12,209C
CF - 90 dias	2,719C	3,642A	0,568A	6,929D
DMS (5%)	2,553	2,013	0,526	2,731
<b>Média</b>	10,499	3,627	0,552	14,679
<b>CV (%)</b>	12,12	27,68	47,50	9,28

<sup>1</sup> Tubérculos maiores que 45 mm.

<sup>2</sup> Tubérculos entre 35 e 45 mm.

<sup>3</sup> Tubérculos menores que 35 mm.

<sup>4</sup> Médias com letras iguais não diferem entre si, significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Lawson (1991). Esse resultado pode estar associado à época de plantio e às condições climáticas ocorridas durante o ciclo, que, em decorrência do atraso no plantio de tubérculos da maturação natural (MN), tornaram-se mais desfavoráveis ao desenvolvimento vegetativo, provocando redução de ciclo e acarretando menores rendimentos. O uso de tubérculos com peso acima de 30 g proporcionou os melhores rendimentos, como demonstrado por Guimarães & Liberal (1955); Caron & Baldanzi (1965), favorecendo também a produção de tubérculos graúdos, confirmando Boock & Nóbrega (1962).

Os métodos para quebra de dormência apresentaram efeito apenas sobre a produção de tubérculos do tipo especial e total, sem nenhum efeito sobre os tipos intermediários, uma vez que a cultivar carac-

teriza-se pela produção de tubérculos graúdos. Observou-se que, com o aumento do tempo de permanência dos tratamentos CF sob o frio, houve uma redução na produção, resultado não comprovado pela literatura (Wurr, 1979). A despeito da frigorificação (CF) ter apresentado efeito destacado em todos os fatores anteriormente analisados, as baixas produções encontradas podem estar relacionadas às condições ambientais desfavoráveis ao seu desenvolvimento em campo, pois o plantio desses tubérculos foi, em geral, bastante retardado em relação aos demais, com efeito marcante da temperatura e possivelmente do comprimento do dia, ocasionando uma considerável redução no ciclo e, conseqüentemente, na produção. Os tratamentos químicos, principalmente com ácido giberélico (GA), por

esse motivo, mostraram-se mais eficientes sobre a produção da cultivar, confirmando informações de Timm et al. (1962), Cardoso (1977), Daniels (1980) et al. (1982) e Meijers (1972).

## CONCLUSÃO

1. Tubérculos colhidos após a maturação natural (MN) apresentaram menor período de dormência, sendo a emergência mais rápida em tubérculos da colheita precoce (CP).

2. Não houve efeito da época de colheita sobre o número de brotos e o número de hastes. Os melhores rendimentos e a maior proporção de tubérculos graúdos foram obtidos por tubérculos imaturos (CP).

3. O período de brotação foi reduzido em tubérculos com peso superior a 30 g. Tubérculos com peso acima de 60 g apresentaram maior número de brotos e hastes, e não houve efeito do peso sobre a emergência da cultivar; quanto maior o peso da batata-semente, maior a produção, embora com efeito negativo sobre o tipo especial.

4. Os métodos de frigorificação (CF), sem considerar o tempo de permanência dos tubérculos sob ação do frio, possibilitaram brotação mais precoce, aumento do número de brotos e redução do período total de emergência.

5. O número de brotos não foi afetado pelos métodos utilizados para a quebra de dormência.

6. O ácido giberélico (GA), isolado ou em combinação com o bissulfureto de carbono (CS<sub>2</sub>), favoreceu a produção de tubérculos do tipo especial e, conseqüentemente, a produção total.

7. Os métodos de frigorificação (CF), em decorrência das condições ambientais desfavoráveis ocorridas durante a fase de campo, levaram ao encurtamento do ciclo, resultando numa considerável redução da produção.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, H.M.; GRANJA, N.P.; MIRANDA FILHO, H.S.; SOUZA DIAS, J.A.C.; BORTOLETTO, H. Forçamento da brotação em batata cultivar Aracy (IAC-2) para o teste de pré-cultura. *Bragantia*, Campinas, v.44, n.2, p.549-557, 1985.
- BEUKEMA, H.P.; ZAAG, D.G. van der. **Potato improvement some factors and facts**. Wageningen: International Agricultural Centre, 1979. 222p.
- BOOCK, O.J.; NERY, J.P.; NÓBREGA, S. de A. Influência das condições de armazenamento na composição química de tubérculos de batatinha. *Bragantia*, Campinas, v.25, n.14, p.161-178, 1966.
- BOOCK, O.J.; NÓBREGA, S. de A. Influência do tamanho do tubérculo-semente na brotação e produção da batatinha. *Revista de Olericultura*, Viçosa, v.2, p.38-51, 1962.
- CARDOSO, M.R. de O. **Quebra de dormência e mobilização e reservas em tubérculos-semente da batata (*Solanum tuberosum* L.)**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1977. 54p. Dissertação de Mestrado.
- CARON, A.G.; BALDANZI, G. Influência do peso do tubérculo-semente sobre a produção da cultura. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v.60, n.1, p.43-70, 1965.
- DANIELS, J. **Efeitos da colheita antecipada e do forçamento da brotação na produtividade da batata no Rio Grande do Sul**. Cascata: EMBRAPA-UEPAE de Cascata, 1980, p.1-4. (EMBRAPA-UEPAE de Cascata, 10).
- DANIELS, J.; PATTELA, A.G.; LEAL, M.L.S. **Métodos e efeitos de forçamento da brotação em batata**. Cascata: EMBRAPA-UEPAE de Cascata, 1982, p.1-7. (EMBRAPA-UEPAE de Cascata. (Comunicado Técnico, 24).
- DEBUCHANANNE, D.A.; LAWSON, V.F. Effects of plant population and harvest timing on yield and chipping quality of Atlantic and Norchip potatoes at two Iowa locations. *American Potato Journal*, Washington, v.68, n.5, p.287-297, 1991.
- GOODWIN, P.B. Mechanism and significance of apical dominance in the potato tuber. In: IVINS, J.D.; MILTHORPE, F.L. (Eds). **The growth of the potato**. London: Butterworths, 1963. p.63-71.
- GUIMARÃES, F.F.; LIBERAL, M.T. Influência do peso dos tubérculos-semente no rendimento da batata americana (*Solanum tuberosum* L.). *Agronomia Sulriograndense*, Porto Alegre, v.2, n.1, p.3-15, 1955.
- HUTCHINSON, R.W. The dormancy of seed potatoes. 1. The effect of time of halm destruction and harvesting. *Potato Research*, Wageningen, v.21, n.4, p.257-265, 1978.

- LOON, C.D. van. The effect of a cold shock on dormancy of potatoes. **Potato Research**, Wageningen, v.26, n.1, p.61-84, 1983.
- MEIJERS, C.P. Effect of carbon-dissulphid on the dormancy and sprouting of seed potatoes. **Potato Research**, Wageningen, v.15, n.2, p.160-165, 1972.
- PIMENTAL-GOMES, F.P. **Curso de Estatística Experimental**. 2. ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1987. 467p.
- REGHIN, M.Y. **Estudo do forçamento da brotação em batatas-semente (*Solanum tuberosum* L.)**. Botucatu: FCA-UNESP, 1982. 132p. Dissertação de Mestrado.
- TIMM, H.; RAPPAPORT, L., BISHOP, J.C., HOYLE, B.J. Sprouting plant growth and tuber production as affected by chemical treatment of white potato seed pieces. IV. Response of dormant and sprouted seed tuber to gibberellic acid. **American Potato Journal**, Washington, v.39, n.3, p.107-115, 1962.
- TOOSEY, R.D. Effect of number of sprout per set on yield and grading of potatoes. **Nature**, London, v.182, n.4630, p.269, 1958.
- WURR, D.C.E. Relationships between sprouting characters and stem development in two maincrop potato varieties. **Potato Research**, Wageningen, v.18, n.1, p.83-91, 1975.
- WURR, D.C.E. The effect of variation in the storage temperature of seed potatoes on sprout growth and subsequent yield. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.93, n.3, p.619-622, 1979.
- WURR, D.C.E.; ALLEN, E.J. Some effects of planting density and variety on the relationship between tuber size and tuber dry-matter percentage in potatoes. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.82, n.2., p.277-282, 1974.
- WURR, D.C.E.; ALLEN, E.J. Effects of old treatment on the sprout growth of three potato varieties. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.86, n.1, p.221-224, 1976.
- WUSTMAN, R. Breaking of dormancy of seed potatoes. In: INTERNATIONAL COURSE ON POTATO PRODUCTION, 17, Wageningen, 1988. 8p. Mimeogr.