

Método "cova/préplântio" Na Manutenção da batata-semente própria: Avaliação da Execução e do custo por bataticultores no estado de São Paulo, Brasil

**José A. Caram de Souza-Dias; Valdir J. Ramos; Hilário S. Miranda F.;
Alvaro S. Costa***

RESUMO

O problema da degenerescência da batata-semente (*Solanum tuberosum* L.), pelo vírus do enrolamento da folha da batata (Totato Leafroll Virus" - PLRV), (Souza-Dias & Costa, 1984) foi bastante reduzido na Estação Experimental de Itararé-SP (EEI) pelo método de selecto "Cova/pré-plantio". Desde o ano passado, o método vem sendo avaliado em propriedades particulares, por bataticultores de diferentes regiões do Estado. Resultados semelhantes aos da EEI vem sendo notados: incidências do PLRV acima de 20% no campo foram reduzidas a menos de 5% do PLRV nos lotes de batata-semente de covas selecionadas de variedades nacionais ou estrangeiras, entre essas a 'Bintje'. Os produtores que experimentaram! o método confirmaram ser este simples e de baixo custo de execução, sem uso de equipamentos ou mão de obra especializada. A batata-semente produzida pelo método teve um custo mais de 60% inferior a batata-semente certificada ou importada de comparável sanidade. Essa redução no custo da semente representa uma economia de 28% no custo total da produção. O melhoramento indireto da variedade pela selec,3o/manutenção das covas mais produtivas; e a eliminação da introdução de patógenos via batata-semente adquirida "de fora", são vantagens adicionais do método. Acredita-se que em outras regiões com problemas de rápida degenerescência da batata-semente, o método "cova/pré-plantio" também possa servir na manutenção da própria batata-semente com alta sanidade, pelo bataticultor.

Palavras chaves adicionais: Vírus do enrolamento da folha da batata, PLRV, batata-semente, degenerescência, método de produção,

Aceito para publicação: março 10,1992

* Eng. Agr., Ph.D., Pesq. Científico, Bolsista CNPq, Seção de Virologia Fitotécnica; Eng. Agr., Científico, Estação Experimental de Itararé; Eng. Agr., Pesq. Científico, Seção de Raízes e Tubérculos; Eng. Agr., Ph.D. Seção de Virologia Fitot. Instituto Agronômico de Campinas, Cx Postal 28,13100-Campinas-SP, Brasil

SUMMARY

The "Hill Selection/Virus Evaluation" Method For Maintaining High Grade Home Saved Seed Potatoes: Application and Cost Evaluation by Growers

For almost six years, the "hill selection/virus evaluation" method has been part of the seed potato scheme at the Experimental Station of Itararé (EEI), in the State of Sao Paulo, Brazil. Since then, the degeneration problem caused mainly by potato leafroll virus (PLRV) has been significantly reduced. For two consecutive years, this method has been evaluated under farmer field conditions with natural PLRV inoculum pressure. It has proved to be efficient and of low cost for maintaining high quality seed potatoes of different local and imported varieties. Similar results as recorded at the EEI, i.e., less than 5% of viruses on selected seed lots, were achieved by growers of various potato producing regions of the State of São Paulo.

The growers considered this method as a simple one, not demanding investments nor specialized labor. The seed potatoes produced by this method cost over 60% less than the comparable certified or imported seed. This reduction resulted in a 28% saving in the cost of production.

Additional index words: PLRV, potato growers; production cost, seed potato degeneration, Home-saved seed potatoes.

A degenerescência da batata-semente no Estado de São Paulo e outros produtores do Brasil se limita praticamente ao vírus do enrolamento da folha - "Potato Leafroll Virus" - PLRV (8, 13, 17). Essa virose, apesar de manifestar sintomas relativamente fáceis de serem reconhecidos em campo quando o vírus é perpetuado pela batata-semente (infecção secundária), pode passar despercebida quando a infecção for primária (2,11). Por isso, o produtor está sujeito a verificar presença de enrolamento secundário em níveis superiores aos toleráveis para a classe da semente que adquiriu caso essa não tenha passado por um teste de pré-cultura (10) ou pré-plantio (14). Além disso, há sempre o risco de introdução de outros patógenos associados com os tubérculos-semente adquiridos de outras localidades.

O programa de produção de batata-semente do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) tem como sede a Estação Experimental de Itararé (EEI). O

método que ficou denominado "seleção cova/pré-plantio" (12) está sendo utilizado na EEI por mais de 5 anos consecutivos. Esse método consiste na colheita individual da produção de varias plantas (covas). De cada cova, um tubérculo previamente identificado com a cova de onde saiu, é submetido ao teste de pré-cultura.

Com o uso do método, tem sido possível manter sob condições de campo da EEI, lotes de batata-semente com menos de 5% de enrolamento para todas as variedades nacionais e estrangeiras multiplicadas naquela Estação (16).

O método "cova/pré-plantio" foi avaliado por bataticultores comerciais de diferentes regiões do Estado de São Paulo, que praticam o cultivo da batata com vistas á seleção da própria batata-semente. Neste trabalho avaliou-se as diferentes fases de execução e custos operacionais obtidos por produtores que experimentaram o método "cova/pré-plantio" para a manutenção da própria semente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Excepto quando mencionado de maneira diferente, os materiais e métodos do "cova/pré-plantio" utilizados pelos produtores foram os mesmos descritos por Souza-Dias em 1986 (15).

Foram escolhidos bataticultores que normalmente utilizara a batata-semente importada ("de caixa") ou certificada de programas nacionais (registradas ou "folhas de caixa"), para fins de produção de consumo e também da própria batata-semente. Os trabalhos foram na maioria feitos em campos da cultivar Achat, a de maior área plantada nas regiões em estudo.

Os bataticultores escolhidos conduziram os campos com os tratamentos fitossanitários e práticas culturais de costume próprio. Eles receberam uma demonstração dos procedimentos envolvidos em cada urna dessas seguintes fases do método:

Fase 1. - Colheita individual das amostras, procurando colher as covas mais produtivas (com mais de dez tubérculos).

Fase 2. - Numeração de cada cova (clone) e retirada de um de seus tubérculos de 40 g em media, para identificado com o clone de origem. A recomendação do teste com tubérculos de tamanho não muito pequenos tem nesses trabalhos duas finalidades: a) Melhor representação da sanidade do clone quanto a presença de vírus (2); b) Ganho em tempo na brotação após tratamento para forçar brotação (4). Ainda nesta fase incluiu-se o agrupamento dos saquinhos contendo as amostras de tubérculos em seqüências de 20 ou 50. Os clones

ficaram armazenados em galpão bem ventilado e escuro, ou em câmara fria (média de 4°C); e,

Fase 3. Forçamento da brotação dos tubérculos e plantio desses tubérculos após brotados em campo (pré-cultura). Apesar de serem duas tarefas distintas, estes trabalhos foram considerados para cálculo de horas/homem como uma única fase do método, pois na operação de forçamento da brotação não houve trabalho que justificasse uma avaliação exclusiva dessa tarefa.

O forçamento da brotação foi feito em recipientes de alvenaria cobertos com lona plástica e areia nos bordos evitando escape do gas Bissulfureto de Carbono (CS₂) na dosagem de 30cc/m³/72h. Após o forçamento da brotação, os tubérculos foram armazenados em local escuro e de pouca ventilação. Em torno de 3 semanas, os primeiros brotos apicais surgiram e executou-se o teste de pré-cultura, que foi plantado na ordem numérica dos grupos de 20 ou 50 amostras. Esse plantio recebeu os tratamentos do cultivo normal para fins comerciais de batata-consumo.

Aos 35-50 dias após emergência das plantas nos campos de pré-cultura, podia-se identificar plantas com sintomas típicos de enrolamento secundário causado pelo PLRV. Uma segunda leitura na pré-cultura foi efetuada aos 15-20 dias após a primeira (Fig. 1.A). Foi anotado na papeleta o número das plantas que mostravam-se anômalas ou com sintomas secundários do PLRV, a única virose constatada nesses campos de pré-cultura. A identificação do número das plantas nos campos de pré/cultura foi feita pela contagem nos grupos de 20 ou de 50. Além disso, o número marcado no tubérculo-semente servia para confronto na identificação das plantas, em caso de dúvida (Fig. 1.B). Em todos os casos, o número de contagem da planta dentro de seu grupo de plantio foi confirmado.

Com base nos números anotados da pré-cultura, efetuou-se a localização dos respectivos saquinhos contendo a produção das covas correspondentes. Esses saquinhos ficaram armazenados também em grupos de 20 ou de 50,(Fig. 2.A). Após a eliminação dos saquinhos "condenados", os demais constituíam o lote que compôs o material selecionado, o qual foi plantado como de costume pelos produtores (Fig. 2.B).

A batata-semente selecionada pelo método foi plantada no campo em comparação com plantio da mesma variedade em que a batata-semente era de origem importada ou certificada.

Para cada fase da execução do método os produtores anotaram as dificuldades encontradas e, quando fosse o caso, as alternativas utilizadas para solucioná-las. Os bataticultores também anotaram as despesas efetuadas com materiais e mão de obra (horas/homem).



Figura 1. Seleção da batata-semente via método "cova/pré-plantio"- A) Vista do campo de pré-cultura em fase de leitura na localidade de Socorro-1. B) Reconhecimento do número da planta com sintoma de enrolamento através do número marcado no tubérculo-semente ("mãe").

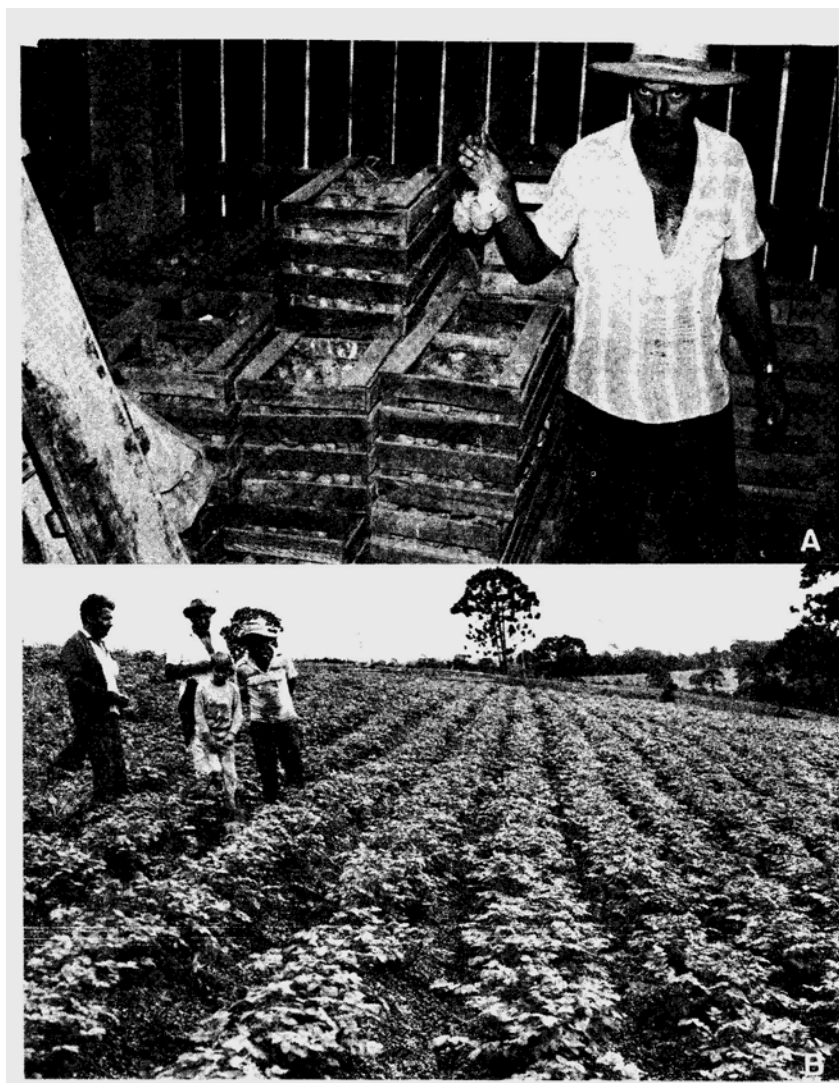


Figura 2. Método "cova/pré-plantio" na localidade de Aguas da Prata-SP: A) Localização e retirada de um saquinho (cova) cujo número foi anotado nas leituras do teste de pré-cultura. B) Vista do campo de batata cv. Achat, plantado com semente selecionada pelo método.

RESULTADOS

EXECUÇÃO DO MÉTODO "COVA/PRE-PLANTIO"

Todos os bataticultores que experimentaram o método afirmaram que nenhuma das fases de execução apresentou grandes dificuldades ou impossibilidade de execução com o pessoal disponível na propriedade.

Na Tabela 1, são apresentados os tempos gastos em horas/homem para cada urna das três fases do método. Variações no tempo para execução de tarefas semelhantes, podem ser atribuídas as diferenças de habilidade do pessoal de cada localidade. Outras causas de variações no tempo de execução foram também identificadas para cada fase.

Os trabalhos envolvidos na coleta de amostras (Fase 1) levaram em média 34,3 horas/homem para a coleta de 1000 covas individualmente ensacadas. Porém, pode-se notar (Tabela 1) diferenças na eficiência de execução nessa fase. A maior eficiência foi também associada ao maior empacamento entre plantas (0.40m em média), o que facilitou a coleta de todos os tubérculos da cova sem que se consumisse muito tempo, evitando coleta de tubérculos das plantas vizinhas. Quando as ramas do batatal não estavam totalmente secas, a identificação das plantas mais produtivas foi facilitada.

Tabela 1. Número de horas/homem¹ utilizadas na execução de cada uma das fases do método "cova-pré/plantio", para a coleta de 1.000 covas. Dados obtidos pelos produtores.

Localidades	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Total 1+2+3
Aguas da Prata	40	16	8	66
Cerqueira Cesar	32	24	3	59
Ibiuna	38	16	3	57
Socorro-1	40	24	10	74
Socorro-2	24	16	8	46
Sumaré	32	24	8	64
Médias	34,3	20,0	6,6	61,0

¹Trabalho de 8 horas/dia.

Na numeração das covas e tubérculos, houve consenso de que esta foi a fase de trabalhos que exigiu maior atenção, necessitando de um trabalhador um pouco

mais qualificado para executar as numerações nos tubérculos. Em todos os casos, porém, essa tarefa pode ser executada satisfatoriamente. As variações no tempo gasto nesta fase foram principalmente com a abertura dos saquinhos, em função da maneira como os saquinhos haviam sido fechados na fase anterior. Ainda nessa fase 2, houve variações também devido à habilidade da pessoa que fazia a numeração nos tubérculos.

Na fase 3, fundamento da brotação e plantio dos tubérculos na ordem numérica, os trabalhos exigiram atenção para reconhecimento dos números nos tubérculos e plantio em ordem crescente.

O bataticultor de Cerqueira Cesar (Tabela 1) introduziu urna ligeira modificação na operação de plantio das amostras, fazendo uso de urna régua de madeira numerada de 1 a 50 a cada 0,50m. Essa régua era colocada na margem do sulco de piando, eliminando assim ordenação previa dos tubérculos antes da distribuição nos sulcos. Com o uso dessa régua, o produtor obteve redução no tempo de execução dessa tarefa para 3 horas/1.000 amostras. Entre os grupos de 50 amostras, o produtor deixou um espaçamento vazio nas linhas de plantio. Um mapa da pré-cultura facilitou a identificação das amostras. Neste caso, obteve-se urna significativa redução (3horas/1.000 amostras) no tempo de execução dessa tarefa.

O produtor de Ibiuna também conseguiu plantar 1.000 amostras de tubérculos em apenas 3 horas de trabalho. Esse produtor não ordenou os tubérculos em ordem crescente nos sulcos. A ordem de plantio foi apenas a de seqüências entre os grupos de 25 amostras e não dentro dos grupos. A identificação das plantas infectadas foi feita pela numeração do tubérculo-semente, que permaneceu legível por mais de 60 dias após plantio em ambas ou urna das faces dos tubérculos. Foi observado nesse teste de pré-cultura que menos de 2% dos tubérculos-sementes apodreceram mais mesmo assim, em alguns casos o número marcado ainda podia ser visto. Os poucos casos em que o apodrecimento do tubérculo-semente impediu a identificação da planta revelaram que a pré-cultura no sistema de plantio desordenado pode ser prejudicada se a incidência de podridões nos tubérculos-sementes for alta.

Seleção da batata-semente própria

Os resultados apresentados na Tabela 2 mostram que os produtores das diferentes regiões em que o método "cova/pré-plantio" foi avaliado, obliteraram significantes reduções no percentual do PLRV na batata-semente selecionada, conforme verificado pelos baixos percentuais de plantas com sintoma secundário do PLRV no campo plantado com essa balata-semente (0,0 a 5,4%), quando comparado aos percentuais determinados no teste de pré-cultura (3,1 a 35,0%).

A ocorrência de outros sintomas de viroses como os mosaicos foi inexpressiva em todos as batatais onde os estudos foram realizados, confirmando observações anteriores (5, 8, 10 e 17), de que o PLRV é no Estado de Sao Paulo praticamente a única virose causadora de degenerescência na batata-semente.

Tabela 2. Efeito do método "cova/pré-plantio" na redução do enrolamento da folha da batata (PLRV)¹ em lotes de batata-semente (cv. Achat) de bataticultores de 5 localidades do Estado de Sao Paulo, Brasil.

Localidades ²	Origem ³ da batata-semente selecionada	% de plantas com sintomas do PLRV antes do método	Nº de covas colhidas	% de plantas com sintomas do PLRV na pré-cultura	% PLRV na batata-semente selecionada pelo método
Aguas da Prata	Importada	zero	1.860	3,1	0,4
Ibiuna	Certific.	8,0	1.000	22,0	4,5
Socorro-1	Importada	zero	984	4,6	zero
Socorro-2	Comum 4a.	17,7	1.012	24,5	5,4
Sumaré	Certific.	32,0	1.200	35,0	3,0

¹ Identificação visual das plantas com sintomas de enrolamento secundário. Casos duvidosos foram esclarecidos com teste serológico do tipo ELISA, a partir de extratos de folhas.

² Por razões adversas, o produtor de Cerqueira Cesar não pode concluir os trabalhos de leitura da pré-cultura e de seleção de covas.

³ Importada (Alemanha); Certificada, procedente de Minas Gerais; e Comum, de procedência local, sem seleção (4a. geração em campo).

Avaliação de custos do método "cova/pré-plantio"

Para a execução do método, não foi preciso quase nenhum investimento em infra-estrutura, pois todos os trabalhos puderam ser desenvolvidos com as facilidades que cada produtor já dispunha. O dispêndio maior foi quase que exclusivamente em mão de obra local.

Na estimativa de custos envolvidos na execução do método pelos bataticultores, não foi possível contabilizar o retomo econômico da produção

do campo de pré-cultura. Porém, numa conversão de 1/10, o valor dessa produção amortizou em parte aquele estimado para a quantidade de tubérculos (clone) colhidos e armazenados para posterior selecto.

O custo do método de selecto "cova/pré-plantio" nas diferentes localidades estudadas, o método foi estimado com base no seguinte raciocínio, considerando a selecto de 1.000 plantas com média de 10 tubérculos e 0,5Kg/planta (cova):

- A selecto de 1.000 covas (média de 10 tubérculos/cova) ou 10.000 tubérculos equivale a 16,5 caixas de batata-semente (30Kg, com média de 600 tubérculos/caixa).
- O custo total do método para essas 1.000 covas ou 16,5 caixas de batata de US\$ 215.31. Esse valor foi obtido da seguinte forma: 16,5 caixas de batata-semente equivale a 9,9 sacos de 50 Kg de batata para consumo, com valor médio de US\$ 18.00/saco. Portanto, $9,9 \times \text{US\$ } 20.00 = \text{US\$ } 178.20$.
- 61 horas/homem com salário mínimo de US\$ 58.91 corresponde a US\$ 3,50/8h/dia, ou seja US\$ 0.44/h. Portanto, $61 \times \text{US\$ } 0.44 = \text{US\$ } 27.11$. - 1.000 saquinhos tipo rede custam US\$ 6.66; etiquetas de papelão não tem valor estimado pois pode ser utilizado material de descarte de tipografias; e 2 cañetas esferográficas (cor azul) custam US\$ 0.33 cada. Por tanto, podese estimar urna despesa de US\$ 10.00. Somandose os três itens: $178.20 + 27.11 + 10.00 = \text{US\$ } 215.31$.
- Supondo um descarte de 10% dos clones, ou seja, dos saquinhos contendo a produção de cada urna das 1.000 covas, restarão 900 covas selecionadas, que numa média de 10 tubérculos por saquinho totalizam 9.000 tubérculos, ou cerca de 15 caixas de batata-semente de alta sanidade (menos de 5% de viroses).
- O valor de 15 caixas de batata-semente da mais alta sanidade que o produtor pode adquirir no mercado, isto é, o material básico ou importado, é estimado em média US\$ 525.00 dólares, considerando o valor médio de US\$ 35.00/caixa (Ponte: Coop. Agrícola de Cotia). Essas 15 caixas corresponderiam a quase 2,5 vezes mais que o custo do material selecionado pelo próprio produtor via método "cova/pré-plantio".

DISCUSSAO

Os bataticultores que executaram o método "cova/pré-plantio", em diferentes localidades do Estado de São Paulo, mostraram que a metodologia aplicada na Estação Experimental de Itararé (15) não necessitou de maiores modificações para sua aplicação. Foi possível selecionar covas ou clones sadios os quais

constituíam lotes para batata-semente com total de viroses em torno de 5 %. Esse índice de viroses se iguala aos níveis toleráveis na classe Básica ou Registrada, conforme as normas vigentes de certificação.

Embora não se tenha feito avaliações de produtividade, os campos plantados com a batata-semente selecionada pelo método ficou, conforme informações dos próprios bataticultores, comparável dos campos plantados com batata-semente importada ou certificada, as quais apresentavam excelente sanidade: menos de 5% de plantas com sintoma secundário do PLRV e praticamente ausência de mosaicos. Não houve portanto significantes diferenças na produção que pudessem ser atribuídas só origem da batata-semente.

O percentual de viroses determinado no campo (teste) de pré-cultura (Tabela 2) corresponde à incidência de viroses presente no restante da semente não selecionada do batatal, usada para plantio. Nos casos em que a incidência do PLRV foi baixa no campo, o efeito limpeza, representado pela redução do índice de enrolamento na semente selecionada pelo método, não foi tão notável comparado com o plantio feito com um lote de tubérculos colhidos do mesmo campo mas sem passar por selecto alguma. Porém, os resultados mostraram que o método poderia ser também considerado como um investimento de seguro, pois evitaria a perda de um lote de batata-semente caso ocorresse um surto do PLRV durante o ciclo anterior da cultura.

Nas condições epidemiológicas do PLRV no Estado de São Paulo, um lote de batata-semente com índice próximo a zero de viroses não passa, em media, de 3 multiplicações sucessivas sem que índices acima de 20% do PLRV sejam registrados (6), impedindo portanto a continuidade da produção como batata-semente (8).

Os bataticultores do Estado de São Paulo e de outros estados do Brasil, renovam frequentemente a batata-semente através de lotes importados ou vindos de outros estados que praticam a certificação de batata-semente (3), chegando a viajar centenas de kilometros. A batata-semente, nesta condições, pode representar até 45% do custo de produção. A batata-semente obtida pelo método "cova/pré-plantio" apresentou urna economia de até 62% no item batata-semente de alta sanidade. Portanto, com o método, o item batata-semente passaria a representar somente 17% do custo de produção, ou seja, urna redução importante de 28% no custo total da produção comparado ao sistema convencional.

É interessante observar que as despesas para a execução total do método, foram quase que exclusivamente em horas/homem, não necessitando praticamente nenhum investimento em infra-estrutura por parte dos produtores que o executaram.

Os resultados obtidos neste trabalho com os produtores mostram que o método não se restringe à área experimental apenas e poderá encontrar seu lugar nos campos de produção comercial. Principalmente em condições epidemiológicas como as do Estado de São Paulo levam á rápida degenerescência da batata-semente.

O método "cova/pré-plantio" mostrou também aos bataticultores vantagens como: (a) poder ser combinado com os trabalhos de avaliação de sanidade (pré-cultura) que constituem urna tarefa obrigatória na produção de batata-semente básica ou registrada; (b) não necessitar de investimento adicional para ser executado; (c) utilizar materiais relativamente baratos e de fácil acesso a qualquer produtor; e (d) eliminar os riscos de introdução de outros patógenos, pois reduz a usual movimentação de batata-semente de um local para outro. Por essas vantagens, o método se constitui em umna promissora estratégia, de baixo custo e ao alcance do grande ou do pequeno bataticultor, para solução efetiva do problema da degenerescência da batata-semente.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem aos seguintes produtores que executaram o método "cova/pré-plantio": Luiz ZanESCO, Alfredo Bonilha, Paulo Reginato, Dorival Borges, Cristina Marques, e Benedito Camargo. Os primeiros contactos com esses produtores foi facilitado pelos seguintes engenheiros agrónomos extensionistas, aos quais expressamos nossa gratidão: João B. do Lago (CATI), Armando V. Amando (CATI), Elisabeth S. Pontes (BANESER), Luiz Angiolucci(BANESER), Laercio R. Canelas (CATI).

Agradecimentos são também devidos ao Dr. Osear A. Hidalgo pelas valiosas sugestões na parte editorial deste trabalho. Somos gratos ainda ao Dr. Jorge A. M. Rezende pelo suporte na utilização do programa "Word Perfect 5.1", utilizado na composição deste texto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beemster,A.B.R. 1987. Virus translocation and mature plant resistance in potato plants. p. 116-125. In: Viruses of Potato and Seed Potato Production (2nd. ed.). J.A. de Bokx, and J.P.H. van der Want (eds.).PUDOC, Wageningen.
2. Beemster, A.B.R.; J.A. de Bokx. 1987. Survey of properties and symptoms. p.84-113. In: Viruses of Potatoes and seed-potato production. J.A. de Bokx; J.P.H. van de Want (eds.). PUDOC, Wageningen.

3. Buso, J.A.. 1989. Produção de batata-semente pré-básica no Brasil: 1983-1988. p 63. In: Resumos da XIV Reunião da Asociación Latinoamericana de la Papa (ALAP). Mar del Plata - Argentina, S a l í de Marco de 1989.
4. Castro, J.L.de. 1976. Forçamento da brotação em batatas-semente. p.35-45. In: Tecnologia de Produção de batatas-semente. AGIPLAN- MAA. Brasília-DF.
5. Costa, A.S. 1965. Moléstias de Vírus da Batata, p. 68-83. In: Tudo Sobre Batata. Boletim de Campo 190.
6. Costa, A.S.; C.L. Costa; H. Nagai. 1972. Incidência de amarelos na muda de tomate antes do transplante, p. In: Xlla. Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil, 16 a 22 Julho, 1972. Fortaleza, (Resumo).
7. Costa, A.S.; G.W. Muller. 1982. General evaluation of the impacts of virus diseases of economic crops on the development of Latin American Countries. p. 216-130. In: 1ª. Conferência Internacional Sobre o Impacto das Doenças Virais no Desenvolvimento dos Países Latino-Americanos e da Região do Caribe, Rio de Janeiro (1).
8. Cupertino, F.P.; A.S. Costa. 1970. Avaliação das perdas causadas por vírus na produção da batata: I. Enrolamento da folha. *Bragantia* 29: 127-138.
9. Mallozzi, P.. 1973. Teste de pré-cultura para a batata-semente. *Paraná Cooperativo* 2(14):8.
10. Mallozzi, P.. 1982. Disseminação e controle das viroses, p.464-466. In: Edição Especial Batata. *Correio Agrícola Bayer*, 3/82.
11. Souza-Dias, J.A.C. de; A.S. Costa; H.A. Miranda Filho.1983. Sintomas da infecção primária causada pelo vírus do enrolamento da folha da batata: uma revisão. *Summa Phytopathologica* 9: 80-82.
12. Souza-Dias, J.A.C. de. 1984. Manutenção do estoque básico de variedades de batata nacionais aproveitando a avaliação de sanidade dos campos de produção. Tese de Mestrado. ESALQ-USP. Piracicaba. 82p.
13. Souza-Dias, J.A.C. de; V.J. Ramos; A.S. Costa. 1984. Enrolamento da folha da batata praticamente o único fator de degenerescência da batata-semente no período de 1980-1984 na Estação Experimental de Itararé-SP. *Fitopatologia Brasileira* 9(2):405.
14. Souza-Dias, J.A.C. de; A.S. Costa 1984. Método "Cova/Pré-Plantio" na seleção da batata-semente. FUNDAÇÃO CARGILL. Campinas-SP. 68p.

15. Souza-Dias, J.A.C. de; A.S. Costa, A.S.; H.S. Miranda Filho; V.J. Ramos; C.A.C. Dias. 1986. Manutenção de batata-semente pelo método de seleção cova/pré-plantio. Boletim Técnico 110. Instituto Agronômico de Campinas. 28p.
16. Souza-Dias, J.A.C. de; V.J. Ramos; A.S. Costa. 1989. Método de selecto cova/pré-plantio mantém batata-semente com menos de 5% de enrolamento em campo. Fitopatologia Brasileira 14(2):137.
17. Souza-Dias, J.A.C de; A.V. Amado; A.S. Costa. 1990. O vírus do enrolamento da folha da batata continua a ser a principal causa da degenerescência da batata-semente no Estado de São Paulo. Fitopatologia Brasileira 15(2): 136.