

**APH**

Associação Portuguesa de Horticultura

# VII COLÓQUIO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE BATATA

28 e 29 de Maio de 1998

**COMUNICAÇÕES**



**BATATA - QUE FUTURO EM PORTUGAL ?**

Colaboração:



**CALCOB**



Escola Superior Agrária de Ponte Lima



**LACTICOOP**



## EFEITO DO CORTE DA SEMENTE NO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DA CULTURA DA BATATA

M. Ângelo Rodrigues e Luisa Sanches  
Escola Superior Agrária de Bragança, Q<sup>ta</sup> de S<sup>ta</sup> Apolónia, 5300 Bragança

### Abstract

*Effect of cut seed tubers on growth and yield of potato crop*

The use of seed-pieces, as opposed to whole tubers, can be a mean to enhance the profitability for the growers by reducing the planting costs.

Various treatments included seed-pieces and uncut tubers were imposed on a sandy textured soil located in Boticas. The material used for the experiment was the cv. Désireé. The effect of cutting was evaluated by parameters like plant establishment, number of gaps, number of above-ground stems per seed and tubers yield per hectare.

The results showed a large number of gaps and a lack of additional stimulus on sprouting due to the cut. The yield per hectare were also reduced by the cut. In spite of this negative result, argumentation was presented concerning the need for more scientific research about the subject.

**Keywords:** *Solanum tuberosum* L., plant establishment; above-ground stems; gaps number.

### Resumo

O corte da batata-semente pode ser um meio de reduzir os custos de plantação e, desta forma, dar um contributo importante para se obter um resultado económico positivo com a cultura.

Neste trabalho apresentam-se os resultados de um ensaio de campo que decorreu em Boticas num solo de textura grosseira e no qual foram incluídas várias modalidades de tubérculos inteiros e cortados da cv. Désireé. O efeito do corte foi avaliado através de parâmetros do desenvolvimento vegetativo da cultura, da percentagem de falhas de emergência, do número de caules obtidos por propágulo e da produção na unidade de área.

Os resultados mostraram a ocorrência de uma elevada percentagem de falhas associada ao corte, 26,3 e 32,9% para as modalidades média cortada e miúda cortada respectivamente. O desenvolvimento inicial das plantas foi atrasado significativamente nos propágu-

los de menores reservas. A taxa de cobertura aproximou-se do valor 10 em todas as modalidades com excepção da batata miúda cortada que não ultrapassou o valor 5. O corte não originou um estímulo suplementar no desenvolvimento de brotos. A produção na unidade de área foi afectada significativamente pela dimensão dos propágulos; os valores máximos e mínimos foram obtidos com a batata média inteira e miúda cortada, sendo os valores respectivamente 44,3 e 15,0 ton. peso fresco ha<sup>-1</sup>.

Apesar do resultado globalmente negativo do corte apresenta-se argumentação teórica para se continuar a desenvolver esta linha de investigação.

**Palavras chave:** *Solanum tuberosum* L.; desenvolvimento vegetativo; caules de solo; falhas à emergência.

## 1.-Introdução

O corte da batata-semente é uma prática que consiste na divisão dos tubérculos em duas ou mais fracções. Baseia-se na possibilidade que as partes cortadas têm em garantir a emergência dos seus brotos, dando origem a batateiras produtivas. Com o corte procura-se multiplicar o número de propágulos obtidos com dado peso de semente, diminuindo os custos de plantação, e, também, assegurar uma melhor distribuição da canópia no terreno, reduzindo a competição entre caules provenientes do mesmo propágulo.

Esta técnica, embora com pouca expressão na Europa, continua a ser muito utilizada nos Estados Unidos da América, devido ao facto das principais cultivares aí utilizadas produzirem normalmente tubérculos de grandes dimensões, sendo reduzido o número de tubérculos dos calibres semente (Allen, 1979; Allen e Wurr, 1992). Em Portugal o corte dos tubérculos é uma prática popular, sobretudo em pequenas empresas familiares do Norte e do Centro. Contudo, ao contrário de outros países, a investigação sobre o assunto tem sido praticamente nula, desconhecendo-se as suas verdadeiras potencialidades. No entanto, os fundamentos teóricos da razão do corte existem, já que o preço da batata-semente é significativo e algumas cultivares muito utilizadas em Portugal, como por exemplo a Kennebec, também produzem poucos tubérculos de pequenas dimensões.

A investigação sobre o efeito do corte dos tubérculos-semente tem incidido basicamente na avaliação da produção. Alguns autores referem a ocorrência de ligeiras perdas de produção com o corte, quando reportam os resultados à unidade de área (Bell *et al.* 1942; Toborda e Mendes, 1991; Allen e Wurr, 1992). A diminuição da produção de tubérculos é atribuída à ocorrência de falhas na emergência e a atrasos no desenvolvimento da cultura. Allen (1979) refere resultados de ensaios onde foi comparado o efeito do corte utilizando tubérculos-semente inteiros e cortados de igual peso. Desta forma, foram encontrados efeitos amplamente positivos associados ao corte na cv. Magestic e resultados idênticos com e sem corte nas cv. King Edward e Pentland Crown. Contudo, comparar o efeito do corte avaliando apenas a produção na unidade de área, mesmo usando propágulos de igual peso, é insuficiente para esclarecer o fenómeno, uma vez que não se tem em conta a correcção de compassos nem o aumento de área plantada que resulta da utilização de um maior número de propágulos.

A avaliação do efeito do corte tem de ser equacionada, antes de mais, pela quantidade de *caules principais* que se obtêm a partir das situações ensaiadas. Caules principais são aqueles que provêm directamente do tubérculo-semente. Estes caules são verdadeiramente independentes de todos os outros resultantes de um mesmo tubérculo e constituem a uni-



dade básica da plantação (Martins, 1990; Allen e Wurr, 1992). A suposição de que desde que do tubérculo seja originada uma batateira está garantida uma dada produção não está correcta, porque uma batateira pode ser composta por um ou vários caules e ter, assim, potenciais de produção diferentes. Em rigor, de um propágulo podem ser originadas uma ou várias plantas verdadeiras que são os caules principais e, do ponto de vista teórico, os caules têm igual capacidade produtiva, independentemente das dimensões dos tubérculos que lhes dão origem (Bleasdale, 1965). Assim, o compasso deve ser pensado de forma a garantir uma densidade de caules que permita maximizar a produção, independentemente de se utilizar semente inteira ou cortada ou tubérculos de pequenas ou de grandes dimensões. Nesta perspectiva, o corte será, por si, vantajoso se da plantação da soma das partes cortadas resultarem mais caules principais que dos tubérculos inteiros. Necessariamente se se proceder ao corte deve haver ajustamento dos compassos, de forma a garantir uma população de caules adequada aos objectivos da cultura, já que, com o corte, ao reduzir-se o número de brotos por propágulo reduz-se também o número de caules potenciais na unidade de área.

Os tubérculos grandes, sobre os quais incide mais frequentemente a intenção de corte, quando plantados inteiros não originam necessariamente muitos caules, apesar de possuírem um número elevado de olhos (caules potenciais). Os tubérculos pequenos, proporcionalmente ao seu peso, dão origem a um maior número de caules (Bremner e El Saeed, 1963; Allen e Wurr, 1992; Rodrigues *et al.*, 1997). Se na plantação se utiliza semente pouco abrolhada, o número de caules que emergem pouco difere entre tubérculos de pequenas e grandes dimensões, devido a fenómenos de dominância apical. Mesmo em tubérculos multibroto pode ocorrer reimposição de dominância apical após a plantação (Gill *et al.*, 1989), limitando também o número de caules emergidos. Quando se corta o tubérculo reduz-se a dominância apical e estimula-se o desenvolvimento de mais brotos (Sekhon e Singh, 1984) e, conseqüentemente, pode emergir um maior número de caules. Só garantindo a emissão de mais caules da soma das partes que dos tubérculos inteiros se justifica o corte. Igualmente, deve estar garantido que o efeito positivo na produção, resultante do aumento do número de caules, se sobrepõe ao efeito eventualmente negativo, resultante da ocorrência de falhas ou de outros aspectos indesejáveis.

O corte deve potenciar, assim, a emissão de caules mas minimizar as falhas à emergência. Por vezes defende-se que o corte seja efectuado com alguns dias de antecedência relativamente à plantação para garantir a suberização dos tecidos cortados. Contudo, esta técnica não tem dado melhores resultados que o corte efectuado momentos antes da plantação. Bell *et al.* (1942) não registaram perdas importantes quando compararam o corte com plantação imediata e o corte com seis dias de antecedência relativamente à plantação. Espírito Santo (1998) não encontrou diferenças no número de batateiras emergidas entre tubérculos cortados e inteiros com o corte efectuado imediatamente antes da plantação. A desinfecção da ferida com cinza, cal e outras substâncias com acção fungicida também não tem dado resultados satisfatórios, relativamente à ausência total de tratamento. Bell *et al.* (1942) referem efeitos indesejáveis na emergência das batateiras com a aplicação dessas substâncias. O corte, tanto quanto possível, deve ser efectuado longitudinalmente garantindo uma distribuição equitativa dos brotos nas partes cortadas. Também, na data de plantação alguns factores ambientais são potenciadores de falhas, designadamente temperaturas elevadas e terrenos excessivamente secos ou húmidos (Bell *et al.*, 1942).

Neste trabalho estuda-se o efeito do corte com base num ensaio de campo. Apresentam-se os resultados obtidos e lançam-se linhas de orientação metodológicas a ter em conta em futuros trabalhos de investigação sobre o assunto.



## 2.-Material e Métodos

A experiência de campo decorreu em Boticas no ano de 1997. O ensaio foi instalado num solo de textura grosseira, com baixo teor de matéria orgânica, reacção ácida e teores de fósforo e potássio extraíveis médios e muito altos, respectivamente.

Os tubérculos-semente foram separados com base no seu peso em lotes de 50 a 60 g, 100 a 120 g e 150 a 180 g. Destes lotes foram constituídas cinco modalidades: graúda cortada, GC (75 a 90 g); média inteira, MI (100 a 120 g); média cortada, MC (50 a 60 g); miúda inteira, mI (50 a 60 g); e miúda cortada, mC (25 a 30 g). O corte foi efectuado uma semana antes da data prevista para a plantação e os tubérculos colocados numa estufa com cobertura de policarbonato de parede dupla para estimular o abrolhamento. Com o corte dividiram-se longitudinalmente os tubérculos garantindo uma boa distribuição dos brotos pelas partes.

Utilizou-se batata-semente da cv. Désireé de origem Nacional (Açores) de calibre 45-60. Na data da plantação os tubérculos apresentavam as características de abrolhamento apresentadas no quadro 1.

Quadro 1.-Características de abrolhamento dos tubérculos na data de plantação.

	Nº brotos maiores que 3 mm	Comp. do maior broto (mm)
Tubér. graúdos	4,1	8,6
Tubér. médios	3,6	6,0
Tubér. miúdos	3,5	5,8

Refira-se ainda que a distribuição dos brotos pelo tubérculo era bastante homogénea, apenas com um ligeiro predomínio de brotos na metade do lado da coroa, indicando não propriamente dominância apical mas apenas a maior abundância natural de olhos nessa zona do tubérculo.

A experiência foi organizada de forma completamente casualizada com quatro repetições. Cada unidade experimental ocupava 15 m<sup>2</sup> (3 linhas de 22 plantas). No total foi ocupada uma área equivalente a 300 m<sup>2</sup>.

A plantação ocorreu em 30 de Maio. Os tubérculos foram colocados manualmente em regos previamente abertos, num compasso 0,65 m \* 0,35 m. Todas as restantes intervenções culturais, preparação do terreno, fertilização, rega e tratamentos fitossanitários estiveram de acordo com as práticas preconizadas para a cultura.

Durante a primeira metade do ciclo com periodicidade quinzenal estimou-se a taxa de cobertura pelo método da grelha (Almeida, 1995), mediu-se o comprimento do caule mais alto de sete batateiras escolhidas aleatoriamente em cada talhão e contaram-se as folhas expandidas desses caules. As falhas de emergência foram avaliadas em toda a área útil do ensaio. A meio do ciclo foram contados os *caules de solo* de sete batateiras por talhão. Caules de solo são aqueles que aparecem à superfície. Em rigor, deveriam ser contados os caules principais, pois são eles os verdadeiros caules produtivos. Contudo, só os caules de solo podem ser contados sem destruir as batateiras e, de acordo com Iritani *et al.*, (1983) e

Pereira (1996), as diferenças entre o número de caules principais e de caules de solo são negligenciáveis. Na colheita foram contados os tubérculos de calibre comercial (> 35 mm) em cada talhão (área correspondente a 18 batateiras excluídas as bordaduras) e determinou-se o peso fresco desses tubérculos.

Os resultados foram analisados no programa estatístico SYSTAT versão 5.1. As médias foram separadas pelo teste Fisher's LSD, com um nível de significância de 5%.

### 3.-Resultados e discussão

Na figura 1 são apresentados os resultados da medição da altura do caule mais alto, do número de folhas expandidas e da taxa de cobertura.

A altura dos caules foi sempre superior nas modalidades de propágulos inteiros e entre estes nos de maior peso (fig. 1a). Os caules das batateiras que resultaram de tubérculos médios inteiros mostraram-se, em todas as datas, de maior comprimento. Os caules das batateiras que resultaram dos tubérculos miúdos cortados foram sempre mais curtos. Gill *et al.*, (1989) referem que o padrão de crescimento inicial é influenciado pelas dimensões dos propágulos, embora as diferenças se anulem nas fases mais avançadas do ciclo. A evolução das curvas parece estar de acordo com os resultados de Gill *et al.* (1989), com exceção para a modalidade miúda cortada cujos caules parecem não ter tido capacidade de atingir a altura dos restantes.

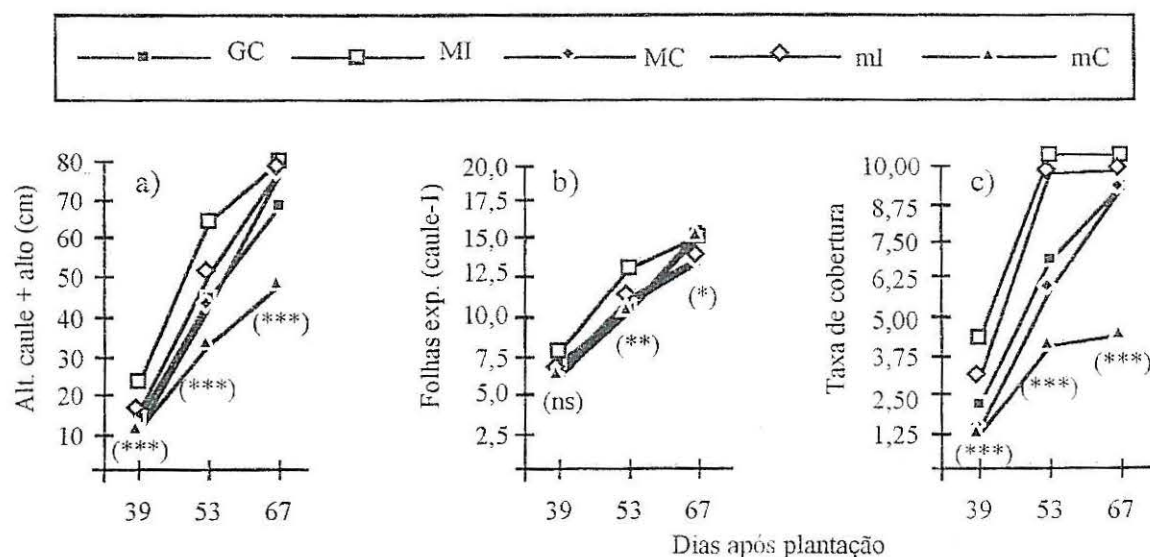


Figura 1.—Desenvolvimento da cultura avaliado em: a) altura do caule mais alto; b) número do folhas do caule mais alto; e c) taxa de cobertura. Entre parênteses estão os resultados da análise de variância em cada data de amostragem: (\*) -  $P < 0,05$ ; (\*\*) -  $P < 0,01$ ; (\*\*\*) -  $P < 0,001$ ; e (ns) - diferenças não significativas.

As diferenças no número de folhas por caule entre tratamentos não são tão evidentes quanto o comprimento dos caules (fig. 1b). Apenas em 53 e 67 DAP ocorreram diferenças estatísticas. Este parâmetro reflectiu menos o efeito do tamanho dos propágulos que o comprimento dos caules. Segundo Firman *et al.* (1991) o número de folhas até à primeira flor é relativamente constante para cada cultivar, sendo pouco dependente, por isso, das condições



ambientais e culturais.

A taxa de cobertura foi estatisticamente diferente entre tratamentos em todas as datas (fig. 1c). De forma evidente, os propágulos com mais reservas (maior peso) originaram uma mais rápida e ampla cobertura do solo. Por ordem decrescente, as taxas de cobertura apresentaram-se de seguinte forma (fig. 1c): média inteira; graúda cortada; miúda inteira e média cortada; e miúda inteira. A taxa de cobertura reflectiu o efeito conjugado do comprimento dos caules, do seu número de folhas e, também, da quantidade de caules emitidos por propágulo e da percentagem de falhas, resultados apresentados no quadro 2. Segundo Allen e Scott (1980) e Lopes e Pinto (1990) uma rápida e ampla cobertura do solo é decisiva para se obter uma produção elevada.

O número de caules originados por cada propágulo diferiu significativamente em função das suas dimensões (quadro 2). Os valores mais elevados foram obtidos a partir dos tubérculos médios inteiros (propágulos de maior peso) e os menores valores foram obtidos a partir dos tubérculos miúdos cortados (propágulos de menor peso). Contudo, proporcionalmente ao seu peso, os propágulos de menores dimensões deram origem a um maior número de caules. Recorde-se que, entre os tubérculos inteiros, os miúdos têm metade do peso dos médios e observe-se que o número de caules é bastante mais de metade. O mesmo resultado é obtido comparando as partes cortadas. Esta relação entre as dimensões dos propágulos e a emergência de caules está de acordo com o que é referido por Allen e Wurr (1992) e Rodrigues *et al.* (1997).

Quadro 2.-Valores médios do número de caules por propágulo e percentagem de falhas na emergência.

Tratamento	Nº caules por propágulo	Percentagem de falhas
Graúda cortada (75-90 g)	4,3 b	2,6 c
Média inteira (100-120 g)	6,9 a	0,0 d
Média cortada (50-60 g)	3,1 c	26,3 a
Miúda inteira (50-60 g)	4,9 b	7,9 b
Miúda cortada (25-30 g)	2,5 c	32,9 a

Do corte não terá resultado qualquer estímulo suplementar no desenvolvimento de brotos relativamente aos tubérculos inteiros, ao contrário do que se referem Sekhon e Singh (1984) e Allen e Wurr (1992). O número de caules emitidos dos tubérculos miúdos e médios inteiros foi sensivelmente o dobro das respectivas metades. Este resultado é atribuído ao estado avançado de desenvolvimento dos brotos e à ausência de dominância apical.

A percentagem de falhas foi maior nos tubérculos cortados e entre estes nos de menores dimensões (quadro 2). Para os tubérculos miúdos e médios cortados a percentagem de perdas atingiu valores verdadeiramente inaceitáveis 32,9% e 26,3%, respectivamente. Utilizando o mesmo material vegetal mas cortando imediatamente antes da plantação, Espírito Santo (1998) não encontrou falhas na emergência superiores nas batatas cortadas relativamente às batatas inteiras. Estes resultados parecem indicar que o corte antecipado penalizou a emergência das plantas. Contudo, deve ser assumido um erro metodológico que terá penalizado os tubérculos cortados. Referimo-nos à sua colocação em estufa para estimular o abroilhamento. As temperaturas elevadas são referidas como potenciais causas de perdas em tubérculos cortados (Bell *et al.*, 1942).

No quadro 3 são apresentados os resultados da produção avaliados em número de tubérculos e peso fresco na unidade de área.

Quadro 3.—Número médio de tubérculos e peso fresco no calibre comercial.

Tratamento	Nº tubérculos (000 ha <sup>-1</sup> )	Peso fresco (t ha <sup>-1</sup> )
Graúda cortada	430,2 a	39,1 ab
Média inteira	428,4 a	44,3 a
Média cortada	302,5 ab	31,2 b
Miúda inteira	432,7 a	38,7 ab
Miúda cortada	167,0 b	15,0 c

Para o número de tubérculos produzidos na unidade de área, apenas a batata miúda cortada apresentou um resultado estatisticamente inferior à globalidade das outras modalidades. Este parâmetro revelou assim alguma plasticidade relativamente à densidade de caule. Quando a densidade de caules aumentou a produção de tubérculos por caules diminuiu e vice-versa. Rodrigues *et al.* (1997) obtiveram um resultado idêntico. Um parâmetro com esta plasticidade é desadequado para avaliar o feito do corte. O elevado número de falhas e o fraco desenvolvimento vegetativo dos caules terá condicionado a resposta dos propágulos miúdos cortados, não podendo estes atingir a produção de tubérculos das outras modalidades.

Pelos quadros 2 e 3 pode verificar-se que o resultado em peso fresco reflectiu, de certa forma, o número de caules emergidos. Repare-se que, com este compasso fixo, o número de caules aumentou sempre com o tamanho dos propágulos. O mesmo aconteceu à produção, embora entre as modalidades graúda cortada, miúda inteira e média inteira as diferenças não tenham sido significativas. Este resultado sugere que as densidades de caules conseguidas, sobretudo nas modalidades miúdas e médias cortadas, foram insuficientes para maximizar a produção. Como não houve correcção de compassos, em função das dimensões dos propágulos, os resultados dos tubérculos cortados são naturalmente mais baixos, já que produziram menos caules e os resultados foram reportados à unidade de área.

Atendendo, mais uma vez, a que não houve correcção de compassos associado ao corte, o resultado em peso fresco das modalidades cortadas pode mesmo considerar-se globalmente positivo. Excluindo a modalidade miúda cortada, foi obtida mais da metade da produção nas modalidades cortadas relativamente aos tubérculos inteiros respectivos. Desta forma, surge como que um ganho aparente associado ao corte, bastando para isso ter em conta que se gasta apenas metade da semente ou que, com a mesma semente, se planta o dobro da área. Contudo, este ganho teórico não nos parece relevante, até porque a ocupação de uma maior área acarretaria necessariamente mais custos com a instalação e manutenção da cultura.

#### 4.—Conclusões

Associado ao corte foi registado um elevado número de falhas. O resultado foi justificado pelo facto dos tubérculos terem sido colocados em estufa desde o corte até à plantação. Com os dados disponíveis parece permaturo assumir-se que as falhas estão associadas, só



por si, ao atraso no corte relativamente à data de plantação.

Não foi registado qualquer estímulo positivo no desenvolvimento suplementar de brotos com o corte. Este resultado é atribuído ao estado avançado de desenvolvimento dos brotos e à reduzida dominância apical.

O corte teve um efeito negativo na produção, quando avaliada na unidade de área. O resultado é justificado pelo menor desenvolvimento dos caules individuais, pela elevada proporção de falhas e pela reduzida densidade de caules na unidade de área, consequência do menor número de caules por propágulo e por não ter havido correcção de compassos.

Apesar deste resultado globalmente negativo, o corte parece ter potencialidades de utilização que não deveriam ser menosprezadas e justificaria um maior esforço de investigação. Para além da redução dos custos de plantação para os calibres correntes, existe a possibilidade teórica de se admitir para comercialização batata-semente de maior calibre. O uso exclusivo de calibres pequenos é um dos factores que encarece a batata-semente.

Nesta fase, a investigação nesta matéria deveria incidir nas condições que promovem as falhas e na relação entre o estado fisiológico do tubérculo e o estímulo no desenvolvimento de brotos suplementares associado ao corte. Os tubérculos pouco abrolhados, nos quais a dominância apical ou mesmo a reimposição de dominância apical após plantação são de reear, seguramente respondem melhor ao corte. O estudo das relações entre os propágulos plantados e o número de caules emergidos e entre a densidade de caules e a produção de tubérculos são também da maior importância.

### Referências Bibliográficas

- ALLEN, E. J. 1979. Effects of cutting seed tubers on number of stems and tubers and tuber yield of several potato varieties. *J. Agric. Sci., Camb.*, 93: 121-128.
- ALLEN, E. J. and D. C. E. WURR. 1992. Plant density. *In*: P. M. Harris (ed). *The potato crop. The scientific basis for improvement*. 2ed., Chapman & Hall, London, pp. 292-333.
- ALLEN, E. J. and R. K. SCOTT. 1980. An analysis of growth of the potato crop. *J. Agric. Sci., Camb.*, 94: 583-606.
- ALMEIDA, D. P. F. 1995. Análise de crescimento na cultura de batata para indústria. Efeito das cultivares e da adubação azotada. Dissertação do Curso de Mestrado em Horticultura, Fruticultura e Viticultura, UTAD, Vila Real, 167 p.
- BELL, G. D. H., M. R. GILSON and W. A. R. D. WESTON. 1942. Experiments on cutting potato tubers. *J. Agric. Sci.*, 32: 255-273.
- BLEASDALE, J. H. A. 1965. Relationships between set characters and yield in maincrop potatoes. *J. Agric. Sci., Camb.* 64: 361-365.
- BREMNER, P. M. and A. K. EL SAEED. 1963. The significance of seed size and spacing. *In*: J. D. Ivins and F. L. Milthorpe (eds). *The Growth of the potato*. ButterWorths, London, pp. 267-280.
- ESPIRITO SANTO, D. A. 1998. Efeito do corte da batata-semente no número de caules emergidos e na produção. Trabalho de final de curso. Escola Superior Agrária de Bragança (em impressão).
- FIRMAN, D. M., P. J. O'BRIEN and E. J. ALLEN. 1992. Leaf and flower initiation in potato (*Solanum tuberosum*) sprouts and stems in relation to number of nodes and tuber initiation. *J. Agric. Sci., Camb.* 117: 61-74.
- GILL, P. A., H. A. ROSS and P. D. WAISTER. 1989. The control of stem numbers in pota-



- to competition experiments using either whole tubers or seed-pieces. *Potato Res.*, 32: 159-165.
- IRITANI, W. M., L. D. WELLER and N. R. KNOWLES. 1983. Relationships between stem number, tuber set and yield of Russet Burbank potatoes. *Am. Potato J.* 60: 423-431.
- LOPES, C. M. e P. A. PINTO. 1990. Crescimento e produção de batata primor na região do Oeste. 1 - Análise comparativa do crescimento e produção em três densidades de plantação. I Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas, Lisboa, 266-272 p.
- MARTINS, F. M. 1990. Estudos de crescimento de batata em condições mediterrânicas. Tese de Doutoramento, UTAD, Vila Real, 354 p.
- PEREIRA, E. E. S. 1996. Efeito da densidade de plantação nos componentes da produção em batata-semente. Trabalho de fim de curso. Escola Superior Agrária de Bragança.
- RODRIGUES, M. A., D. BARROSO, e E. PEREIRA. 1996. Efeito da densidade de plantação na produção de batata-semente. II Congresso Iberoamericano. III Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas. Tomo 2: 341-348. Vilamoura.
- SEKHON, H. S. and M. SINGH. 1984. Effect of mechanical and chemical seed treatments on the number and size of seed tubers and yield of potatoes. *J. Agric. Sci., Camb.*, 103: 487-495.
- TABORDA, M. L. e R. V. MENDES (1991). Efeito do corte, do calibre e do compasso em batata precoce. VI Colóquio Nacional de Produção de Batata. Aveiro.