

Crescimento e produção da cultura de batata primor na Região do Oeste

## II - Validação de campo do modelo potato 2

### RESUMO

Os resultados da análise de crescimento em batata primor no concelho da Lourinhã, na região do Oeste, de Janeiro a Maio de 1987 foram utilizados para validar o modelo de Potato 2. O teste de validação consistiu na comparação dos resultados observados no decorrer da análise de crescimento em três densidades de população sem irrigação, com os resultados simulados em condições idênticas às observadas no campo. Os resultados confirmam que o modelo Potato 2 simula muito satisfatoriamente a cultura no campo e permitem sugerir possíveis utilizações práticas do modelo.

### Introdução

Um dos objectivos da análise de crescimento sobre cultivar Spunta, efectuada na Lourinhã, com três densidades de plantação e em cultura primor (Lopes, 1990), foi a realização da validação de um modelo de crescimento e produção de batata, Potato 2 (Pinto, 1988) em condições agroecológicas diferentes daquelas para que já tinha sido validado (Ng, 1984; Pinto, 1988). Um modelo de crescimento de uma cultura é uma representação simplificada do sistema de cultura, com o objectivo de simular ou



\* C. Lopes e P. A. Pinto  
Instituto Superior de Agronomia

imitar o comportamento da cultura. A interação exigida na construção de modelos é um instrumento poderoso na análise dos sistemas em estudo.

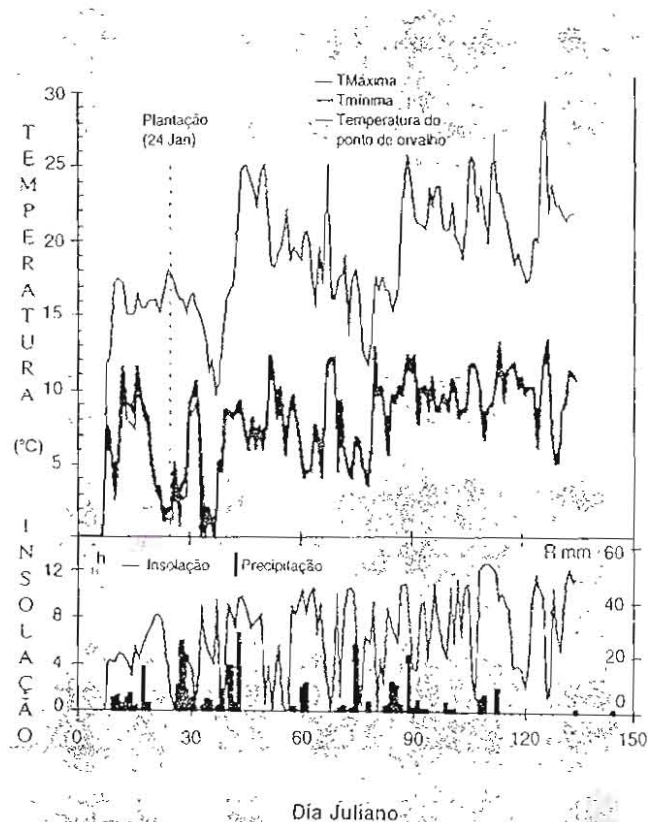
Accessoramente, os modelos podem contribuir para a definição de técnicas mais adequadas à optimização

do sistema de cultura para determinadas condições culturais. O modelo Potato 2 utiliza uma técnica de análise de sistemas industriais complexos, por Forrester (1961, 1968), do MIT (Massachusetts Institute of Technology) e aplicada mais tarde aos sistemas de cultura

(continua na pag. seguinte)



Continuação da pág. anterior



**Dia Juliano**  
Evolução das temperaturas máxima e mínima diárias, da temperatura do ponto de orvalho (em °C), da insolação (nº de horas de sol descoberto) e da precipitação (mm) ao longo do ciclo cultural, obtidas no posto meteorológico instalado em Cabocá Gorda, Louinhã, de Janeiro a Maio de 1987.

pelos grupos da Universidade de Wageningen e Davis, liderados respectivamente pelos Profs. C. T. de Wit (Brower et al., 1969; de Wit et al., 1978, 1982). Em traços largos o sistema em estudo é representado por variáveis de estado, ou seja, grandezas físicas facilmente mensuráveis, que caracterizam em cada instante o estado das componentes do sistema e são representados diagramaticamente por retângulos devidamente identificados. No caso de um sistema de

cultura as variáveis de estado são recursos como a água no solo, ou componentes bióticos, como sejam as dimensões dos vários órgãos que constituem indivíduos, populações, e/ou comunidades integradas no sistema. Entre as diferentes variáveis de estado há transferências de massa ou energia, quantitativamente descritas por fluxos que obedecem aos princípios gerais de conservação de massa e energia. Os fluxos são determinados por taxas de variação, de que são exemplos a taxa fotossintética, a taxa de crescimento dos tubérculos, a taxa transpiratória, etc. e que actualizam as variáveis de estado que afectam. Tal como o sistema que simula, o modelo Potato 2 tem mecanismos de autoregulação. A distribuição de assimilados entre o aparelho produtivo está sobredimensionado em relação à capacidade de absorção de água do sistema radical, a taxa transpiratória é maior que a taxa de absorção de água do solo, a água passa a ser factor mais limitante e o crescimento das folhas é reduzido, em detrimento do crescimento das raízes, até que o equilíbrio se restabeleça. Alternativamente, quando o estado hídrico da planta está em equilíbrio, são os fotoassimilados, reservas, o factor mais limitante e o crescimento do aparelho excede o crescimento das raízes. Numa sequência temporal, pode haver alternância de factores limitantes, estabelecendo-se regras de autoregulação.

Material e métodos

A verdadeira prova de fogo de um modelo deste tipo reside na comparação dos resultados simulados com os resultados obtidos no sistema real que se pretende simular. Esta técnica de avaliação de modelos é conhecida por validação. O modelo é particularmente sensível ao abastecimento em água da cultura, pelo que pareceu útil usar os dados relativos à análise de crescimento comparativa de três densidades de sementeira, em batata primor na região do Oeste (Lopes, 1990), que é tradicionalmente cultivada em sequeiro. A diferente cobertura de solo conseguida com três populações diferentes, assegura diferentes consumos cumulativos de água, prestando-se, por isso, para testar o comportamento do modelo. A validação de um modelo deste tipo exige a realização de ensaios de campo, em que, quer o microclima da cultura quer a cultura em si, são adequadamente monitorizados. Para o efeito, montou-se no local de ensaio um posto meteorológico, com o objectivo de obter dados diários de temperatura, humidade relativa, precipitação, percentagem de insolação e percurso de vento. O modelo foi corrido partindo destes dados, bem como das características culturais dos sistemas de cultura utilizados: situação geográfica, teor inicial da água no solo, características físicas do solo, datas de emergência e as 3 densidades de plantação ensaiadas (6, 12 e 24 caules principais).

Continua na pag. seguinte

Continuação da pag. anterior

m-3. As técnicas culturais utilizadas são descritas em Lopes (1990).

## RESULTADOS

Os resultados das 3 simulações foram comparados com as colheitas periódicas para análise de crescimento descritas por Lopes (1990), resultando num total de sete colheitas por modalidade e cobrindo todo o ciclo cultural.

Os valores simulados da matéria seca da rama e o índice de área foliar ajustam-se bem para as três densidades até a quinta colheita, altura em que, particularmente na população de 40000 plantas ha<sup>-1</sup>, os valores observados são superiores aos valores simulados. Nas últimas colheitas, é evidente uma subestimação, quer da matéria seca da rama quer do índice de área foliar, nas populações maiores.

A matéria seca total simulada é muito semelhante a matéria seca total observada na população de 20000 plantas ha<sup>-1</sup>, mas nas duas outras populações há uma subavaliação da simulação a partir da quinta colheita, que aparentemente se agrava na maior população. O mesmo tipo de resultado é obtido na comparação da simulação da matéria seca dos tubérculos com os valores observados, o que não é de estranhar, já que os índices de colheita obtidos são superiores a 0,80.

## CONCLUSÕES

Os desvios que ocorrem na simulação da matéria seca da rama e índice de área foliar resultam de uma

madequada simulação da fase de senescência no modelo, já reconhecida por Pinto (1988).

Apenas as folhas são consideradas no processo de senescência, e este não é efectuado por incrementos de temperatura das folhas, originadas por deficiências hídricas, mesmo temporárias. O facto de a senescência ocorrer mais precocemente nas populações maiores, e portanto, com maiores acumulativos de água, reforça a necessidade de introduzir a influência do stress hídrico na simulação do processo de senescência. Parte dos desvios verificados na simulação de acumulação de matéria seca total e dos tubérculos parecem residir no facto de o crescimento inicial ter sido limitado por deficiências hídricas não observadas no ensaio de campo.

A equação de Penman modificada por Rijtema utilizada no modelo para calcular a transpiração e evaporação de água do solo, poderá necessitar de correcção para o ambiente de influência atlântica da Lourinhã. Concretamente, o fornecimento de água por deposição de orvalho parece não ser negligenciável. A inexistência de informação sistematizada que caracterize adequadamente a cultivar utilizada e as suas características de crescimento (precocidade, arquitectura da rama, taxas de crescimento dos diversos órgãos, respostas à temperatura e fotoperíodo, etc.) obrigou a usar informação adaptada empiricamente, o que torna claro que a utilidade deste tipo de modelos, dependeria muito

do esforço de sistematização de informação dispersa que caracterize quantitativamente a variabilidade genética da espécie. De um modo geral, pode dizer-se que o comportamento do modelo foi satisfatório, pelo que o teste de validação foi bem sucedido. O próprio teste sugere a introdução de correcções no modelo que lhe permitirão adaptar-se melhor a diferentes condições culturais.



**DOSATRON®**  
**INTERNATIONAL**

**DOSEADORES HIDRÁULICOS  
PROPORCIONAIS \* MOD. DI**



- SEM ELECTRICIDADE
- SEM DESPERDÍCIO DE ÁGUA
- DOSAGENS REGULÁVEIS DE 2% A 10% PROPORCIONAIS AO CAUDAL
- PRESSÕES DE 300 GR A 6 KG
- CAUDAIS DE 10 LA 2 500 L/H
- FILTRO INOX 350 MICRONS INCORPORADO
- HOMOGENEIZADOR

\* OUTROS MODELOS PARA MAIORES CAUDAIS E PRESSÕES

INFORMAÇÕES, DOCUMENTAÇÃO  
OU DISTRIBUIDORES

ESTÊVÃO TAVARES, LDA  
Rua das Colmeias - Lote 52 - Forno Ferro  
Tel. (01) 212 23 99 - Fax (01) 212 02 89  
2840 SEIXAL