

## PREDICCIÓN FENOLÓGICA DEL CULTIVO DE PAPA MEDIANTE TIEMPO TÉRMICO

### PHENOLOGICAL PREDICTION OF POTATO CROP BY MEANS OF THERMAL TIME

Héctor Flores-Magdaleno<sup>1</sup>, Hilario Flores-Gallardo<sup>2\*</sup> y Waldo Ojeda-Bustamante<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Hidrociencias, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. 56230, Montecillo, Texcoco, Edo. de México, México. <sup>2</sup>Campo Experimental Valle del Guadiana, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-CIRNOC). Km. 4.5 Carr. Durango-El Mezquital. 34170, Durango, México. <sup>3</sup>Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8535, Colonia Progreso. 62550, Jiutepec, Morelos, México.

\*Autor para correspondencia (flores.hilario@inifap.gob.mx)

#### RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar tres métodos para predecir la fenología en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) mediante tiempo térmico, para lo cual se trabajó con un total de 15 parcelas a nivel comercial sembradas con la variedad 'Alpha' en el norte de Sinaloa, México. Los métodos comparados fueron: temperatura media, grados día ( $^{\circ}D$ ) y días fenológicos de papa (*P-days*), los tres calculados con los datos obtenidos mediante el monitoreo en campo de cada fase fenológica durante los ciclos agrícolas otoño-invierno 2005-2006 y 2006-2007. Los resultados indicaron que el mejor método para predecir la fenología de esta variedad de papa con base en el tiempo térmico fue el *P-days*, porque presentó los menores valores de coeficiente de variación con 0.07 y de desviación estándar con 18.03 para todas las etapas fenológicas analizadas. Al comparar los errores encontrados para cada método en el grupo de parcelas en las que se determinaron las necesidades térmicas más un grupo de otras parcelas usadas para validar dichas necesidades, se confirmó que el método *P-days* tuvo menores errores, pues los valores encontrados fueron 3.6 y 3.2 % para la raíz cuadrada del cuadrado medio del error *RMSE* y el error medio absoluto *MAE*, respectivamente.

**Palabras clave:** *Solanum tuberosum*, grados día, variabilidad climática.

#### SUMMARY

The objective of this research was to evaluate three methods to predict potato crop (*Solanum tuberosum* L.) phenology by means of thermal time, which were applied on 15 commercial plots sowed with the variety 'Alpha' in northern Sinaloa, México. The compared methods were: average temperature, degree days ( $^{\circ}D$ ) and potato days (*P-days*), all of them calculated with data obtained by field monitoring of each phenological stage during two crop seasons, Autumn-Winter seasons 2005-2006 and 2006-2007. Results showed that the best method to predict the phenology of this potato variety by means of thermal time was the *P-days* technique because it produced the lowest values of variation coefficient with 0.07 and of standard deviation with 18.03, for all the analyzed phenology stages. To compare the errors in thermal requirements obtained with each method in the plots, other plots were used for validation, and so it was confirmed that the *P-days* method showed the smallest errors, with 3.6 and 3.2 % for the root mean square error *RMSE* and the mean absolute error *MAE*, respectively.

**Index words:** *Solanum tuberosum*, degree days, climate variability.