

## Sistema web para asistencia en el manejo integrado de malezas

Ariel I. Diaz<sup>1</sup>, Leandro Balmaceda<sup>1</sup>, Adrián Rostagno<sup>1</sup>, Santiago L. Aggio<sup>1</sup>, Franco A. Molinari<sup>2</sup>, Lucía Damiani<sup>3</sup>, Guillermo R. Chantre<sup>2</sup>, Aníbal M. Blanco<sup>3</sup>, and Javier Iparraguirre<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina

<sup>2</sup> Depto. de Agronomía/CERZOS (UNS-CONICET), Bahía Blanca, Argentina

<sup>3</sup> PLAPIQUI, Universidad Nacional del Sur, CONICET, Bahía Blanca, Argentina  
j.iparraguirre@computer.org, gchantre@criba.edu.ar, ablanco@plapiqui.edu.ar

El Manejo Integrado de Malezas (MIM) involucra la combinación de prácticas químicas, mecánicas y culturales con el fin de mantener a las poblaciones de malezas controladas. El principal objetivo de estas acciones es maximizar la rentabilidad de las unidades de producción agrícola asegurando la sustentabilidad medioambiental. La filosofía MIM surgió como una reacción a los grandes problemas económicos, ambientales y sociales resultantes del empleo exclusivo de herbicidas que caracterizó la producción agronómica en las últimas décadas a nivel global. La aparición de poblaciones de malezas resistentes obliga a incrementar las dosis y las frecuencias de aplicación, potenciando los problemas antes mencionados. En este contexto, la combinación de agroquímicos junto con técnicas culturales (empleo de diferentes cultivares, densidades de siembra, fechas de siembra, rotaciones) y eventualmente realización de labranzas, se presenta como una alternativa de manejo atractiva tendiente a mitigar los impactos negativos de la agricultura industrial sin alterar significativamente la economía del sector.

Las decisiones se pueden basar en una gran cantidad de opciones posibles y el factor climático agrega complejidad adicional, tornando desafiante el manejo incluso dentro de una sola temporada agronómica. El empleo de modelos matemáticos de simulación, alimentados con información ajustada al sistema cultivo/maleza bajo estudio, vinculados con pronósticos del estado del tiempo se presentan como herramientas interesantes para asistir en la toma de decisiones. Sin embargo, estos modelos no suelen estar disponibles de forma práctica para personas no especializadas en sistemas informáticos o sin acceso a software específico.

Este trabajo presenta un sistema web que automatiza la ejecución de algunos modelos y la visualización de sus resultados. El mismo puede accederse en un sitio de internet público <sup>4</sup>. El principal objetivo de este proyecto es poner a disposición de una amplia comunidad, en tiempo real y de una manera amigable, los desarrollos generados en el ámbito de nuestro grupo de investigación. El sistema posee una estructura modular y está previsto ampliar sus prestaciones con nuevas herramientas en el futuro. En este momento, el

---

<sup>4</sup> <http://pronostico-malezas.frbb.utn.edu.ar/>

sistema cuenta con dos módulos. Uno de ellos, automatiza el cálculo de la emergencia de distintas malezas empleando los pronósticos del tiempo de la región y presenta de manera gráfica las estimaciones en forma diaria y acumulada. Este módulo ya ha sido presentado anteriormente [1]. El segundo, el cual motiva este trabajo, corresponde a un modelo que calcula la interacción maleza/cultivo en competencia a lo largo de una temporada utilizando una predicción de las variables del estado del tiempo<sup>5</sup>. El cálculo se realiza a partir de un banco inicial de semillas, la tasa de emergencia diaria y la evolución de la maleza en términos de sus principales estados fenológicos (plántula, vegetativo temprano, vegetativo avanzado, reproductivo inicial y reproductivo avanzado). En la Fig. 1 a se muestran los estados fenológicos en función del tiempo. Adicionalmente, el sistema proporciona información sobre los cultivos a través de su Área Total Foliar (Fig. 1 b). En su forma actual, la aplicación permite observar la evolución del sistema Trigo-Avena fatua con control químico en barbecho. El detalle del modelo maleza/cultivo correspondiente puede consultarse en [2]. El desarrollo de este sistema se financia en la actualidad a través de un proyecto PDTSO de UTN<sup>6</sup>.

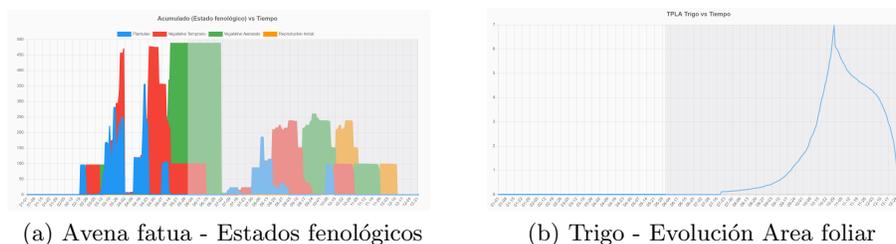


Figura 1: Sistema MIM - Módulo Cultivo/maleza

## Referencias

1. Díaz, A.I., Balmaceda, L., Rostagno, A., Aggio, S.L., Renzi, J.P., Vigna, M.R., Chantre, G.R., Blanco, A., Iparraguirre, J.: Sistema on-line de predicción de emergencia de malezas. In: XI Congreso de AgroInformática (CAI)-JAIIO 48 (Salta, 2019) (2019)
2. Molinari, F.A., Blanco, A.M., Vigna, M.R., Chantre, G.R.: Towards an integrated weed management decision support system: A simulation model for weed-crop competition and control. In: Computers and Electronics in Agriculture 175: 105597 (2020)

<sup>5</sup> <https://openweathermap.org/>

<sup>6</sup> Plataforma web para asistencia a la toma de decisiones en el manejo integrado de malezas, 2019, UTN-FRBB