

Sistema Web para Asistencia en el Manejo Integrado de Malezas: Temperatura y Humedad de Suelos

Ariel I. Díaz¹, Ian Didriksen², Leandro Balmaceda¹, Adrián Rostagno¹, Santiago L. Aggio³, Guillermo R. Chantre², Anibal M. Blanco⁴, Javier Iparraguirre¹

¹ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Argentina

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

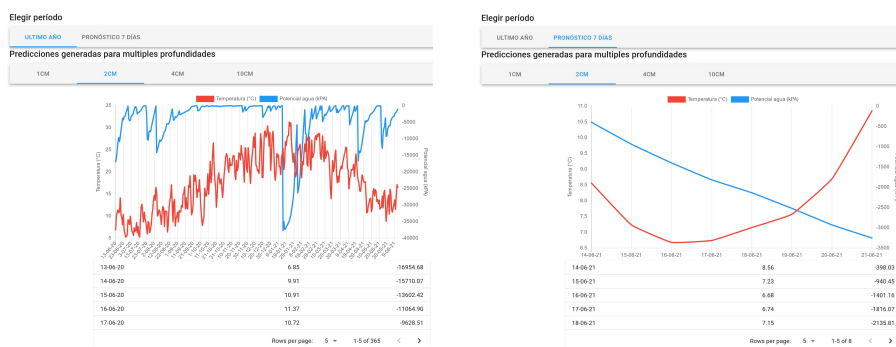
³ UAT, CCT CONICET, Bahía Blanca, Argentina

⁴ PLAPIQUI, Universidad Nacional del Sur, CONICET, Bahía Blanca, Argentina
j.iparraguirre@computer.org, gchantre@criba.edu.ar, ablanco@plapiqui.edu.ar

Un insumo imprescindible para lograr un buen manejo integrado de las malezas es una herramienta que permita estimar de manera precisa su emergencia a campo, es decir, anticipar los flujos de germinación en función de las condiciones meteorológicas de la zona. Con este objetivo se han desarrollado una gran variedad de modelos matemáticos que permiten estimar la emergencia de diferentes malezas basados en datos meteorológicos, en particular, temperatura y precipitación diarios [1]. Entre estos modelos tienen una gran popularidad los de tipo logísticos (sigmoidales, weibull), que utilizan como variable descriptiva algún índice hidrotérmico acumulado. Estos índices integran de manera sencilla e intuitiva el calor y la humedad necesarias para la salida de la dormición, la germinación y la emergencia de las malezas. Estos índices se construyen habitualmente con información de la temperatura y humedad del suelo a una dada profundidad en la que se estima se encuentra la semilla. El cálculo de estas variables se realiza mediante balances de masa y energía utilizando información meteorológica, principalmente temperaturas y precipitaciones diarias, así como radiación y viento, entre otras. Adicionalmente, es necesario proporcionar las características edáficas del suelo: composición en términos de arena, arcilla y limo, así como contenido de materia orgánica. En particular, el software STM2 (Soil Temperature and Moisture) [2] permite realizar este tipo de cálculos. STM2 ha sido empleado extensamente en los últimos años para generar información de suelos en sitios específicos, con el objeto de desarrollar modelos de emergencia de malezas empleando índices hidrotérmicos. Si bien STM2 es software abierto y gratuito, que puede descargarse, instalarse y utilizarse como una aplicación de escritorio, su empleo requiere la provisión de los datos meteorológicos en un formato especial y la configuración de una cantidad importante de parámetros. Con el objetivo de poner a disposición de una amplia comunidad en tiempo real y de una manera amigable la información proporcionada por STM2, se encuentra en desarrollo un sistema web que automatiza la ejecución de dicho modelo y la visualización de sus resultados para sitios específicos de interés a cuatro profundidades de referencia. El mismo puede accederse en un sitio de internet público¹. Actualmente se proporciona la información de las siguientes localidades: Bahía Blanca (Bs.As.), Bordenave (Bs.As.), Hilario Ascasubi (Bs.As.), Tres

¹ <http://pronostico-malezas.frbb.utn.edu.ar/>

Arroyos (Bs.As.) y Anguil (La Pampa). En la Fig. 1 a) se muestran resultados para los últimos 365 días para la localidad de Bordenave. En la Fig. 1 b) se muestran los resultados para los próximos 7 días, para esa localidad. La información meteorológica histórica se obtuvo de forma manual del Sistema de Información y Gestión Agrometeorológica de INTA². Por su parte, los pronósticos se van actualizando desde un sistema libre de información meteorológica³ a través de una API que brinda el propio servicio. Desde el punto de vista de la programación web, el backend es un servidor "Node.js" que ejecuta el módulo STM2 original escrito en Java y el frontend está implementado en "React".



a) Datos históricos (últimos 365 días) b) Pronóstico a 7 días

Fig. 1. Módulo de Temperatura y Humedad de Suelos (Localidad: Bordenave, Buenos Aires)

Referencias

1. González Andújar, J., Chantre, G., Morvillo, C., Blanco, A., Forcella, F. (2016). Predicting field weed emergence with empirical models and soft computing techniques. *Weed Research*, 56(6), 415-423.
2. Spokas K., Forcella F. (2009). Software Tools for Weed Seed Germination Modeling; *Weed Science*, 57:216–227.

Agradecimientos

Este proyecto se financia a través de un subsidio PDTSO de la Universidad Tecnológica Nacional FRBB y del Proyecto de Grupo de Investigación en Temas de Interés Regional (PGL-TIR 80020190100001SU) de Universidad Nacional del Sur, de la ciudad de Bahía Blanca.

² <http://siga2.inta.gov.ar/#/>

³ <https://openweathermap.org/>