

# PRORIEMA

SISTEMA DE **PRONOSTICO** DE **RIESGO** DE **EMERGENCIA** DE **MALEZAS** EN CULTIVOS



*Instituto de investigaciones fisiológicas  
y ecológicas vinculadas a la agricultura*



Facultad de Agronomía

Universidad de Buenos Aires

**CONICET**



Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Técnicas

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>3</b>
<b>3. ESTRUCTURA DE PRORIEMA</b> .....	<b>4</b>
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>6</b>

## 1. Introducción

**PRORIEMA** es un modelo de simulación de malezas. PRORIEMA simula el riesgo de la emergencia de varias malezas para localidades específicas. Contiene una serie de módulos de simulación de biología de la maleza, con módulos adicionales para simular condiciones de microclima edáfico. PRORIEMA está acoplado a una interfase con pronósticos climáticos provenientes del modelo WRF (Weather Research and Forecasting) para generar datos diarios en grillas 15km. Esta vinculación le permite a PRORIEMA generar un pronóstico del riesgo de emergencia de la maleza en una ventana futura de 7 días.

Adicionalmente, PRORIEMA contiene una serie de simulaciones anuales del riesgo de emergencia de las malezas, para escenarios climáticos contrastantes para localidades específicas.

La información que solicita **PRORIEMA** al usuario para la evaluación del riesgo es:

- 1) Maleza
- 2) Localidad
- 3) Sistema de labranza
- 4) Cultivo antecesor
- 5) Rendimiento de cultivo antecesor

## 2. Aspectos generales

El modelo PRORIEMA es un modelo genérico de simulación de ocurrencia de condiciones para el establecimiento de malezas anuales. Su naturaleza genérica radica en que es capaz de simular a) los tres procesos claves que se vinculan al establecimiento de plántulas de malezas, con la parametrización específica por especie, y b) las condiciones microclimáticas que experimentan las semillas.

Los procesos y condiciones claves que simula PRORIEMA son:

- 1) Nivel de Dormición
- 2) Terminación de la Dormición
- 3) Germinación.
- 4) Condiciones microclimáticas del suelo

Las variables de entrada que usa PRORIEMA para simular los procesos y las condiciones claves son

- 1) Contenido volumétrico de agua medio diario del suelo en 0-10cm (
- 2) Temperatura media diaria del suelo en 0-10 cm
- 3) Amplitud térmica media diaria del aire a 2m
- 4) Cultivo antecesor
- 5) Rendimiento del cultivo antecesor
- 6) Tipo de labranza

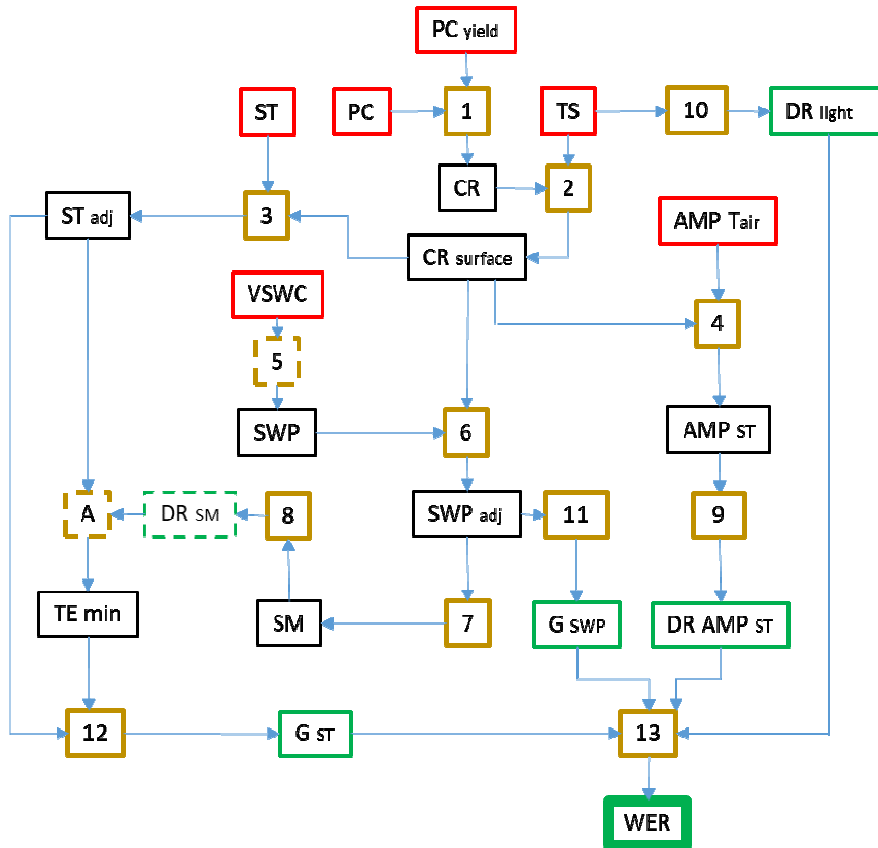
Los valores de 1), 2) y 3) ingresan diariamente a PRORIEMA de manera automática a partir de los datos provenientes de los pronósticos climáticos del modelo WRF (Weather Research and Forecasting) para generar datos diarios en grillas 15km, en cada una de las localidades disponibles

La evaluación de riesgo que hace PRORIEMA está expresada en un indicador:

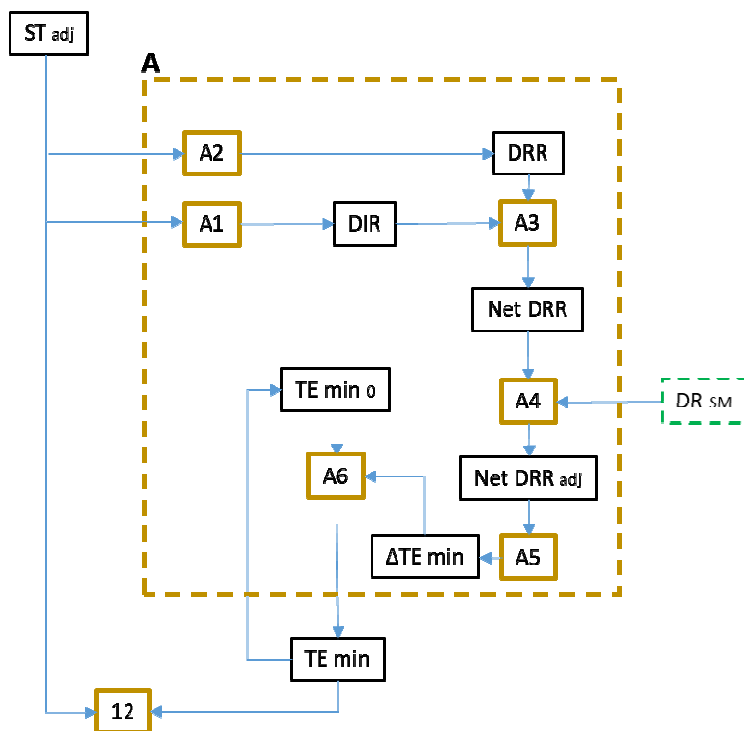
- 1) Riesgo de emergencia (**R**): valor entre 0 y 1 que indica el riesgo de ocurrencia de condiciones para que ocurra la emergencia de la maleza considerada, en la ventana de los próximos **7 días**.

## 3. Estructura de PRORIEMA

La estructura de los módulos de PRORIEMA puede verse en los dos siguientes diagramas:



Esquema 1. Estructura general del modelo PRORIEMA



Esquema 2. Detalle de la estructura del módulo A

La descripción de cada uno de los módulos de la estructura de PRORIEMA se detalla a continuación (en inglés). La lista indica el nombre del módulo (con el número o letra de los Esquemas 1 y 2), las variables de entrada del módulo (*en itálica*), y la variable de salida del módulo (*en itálica y negrita*)

1. Crop residue (**CR**) calculation

*Previous crop (PC)*

*Previous crop yield (PC<sub>yield</sub>)*

**Crop residue (CR)**

2. Tillage effect (TS) on crop residue remaining in surface (**CR<sub>surface</sub>**)

*Crop residue (CR)*

*Tillage system (TS)*

**Surface crop residue (CR<sub>surface</sub>)**

3. Surface crop residue (CR<sub>surface</sub>) effect on soil temperature (**ST<sub>adj</sub>**)

*Surface crop residue (CR<sub>surface</sub>)*

*Soil Temperature (ST)*

**Soil Temperature adjusted (ST<sub>adj</sub>)**

4. Surface crop residue (CR<sub>surface</sub>) effect on soil temperature amplitude (**AMP<sub>ST</sub>**)

*Surface crop residue (CR<sub>surface</sub>)*

*Air temperature amplitude (AMP<sub>T<sub>air</sub></sub>)*

**Soil temperature amplitude (AMP<sub>ST</sub>)**

5. Soil water potential (**SWP**) calculation\*

*Volumetric soil water content (VSWC)*

**Soil water potential (SWP)**

\* Esta transformación es externa al modelo. Cada LOCALIDAD responde a una modelo de transformación con 3 parámetros fijos.  $SWP = (p1-p2) \times \exp((-p3 \times VSWC) + p2)$

6. Surface crop residue (CR<sub>surface</sub>) effect on soil water potential adjusted (**SWP<sub>adj</sub>**)

*Surface crop residue (CR<sub>surface</sub>)*

*Soil water potential (SWP)*

**Soil water potential adjusted (SWP<sub>adj</sub>)**

7. Soil water potential adjusted (SWP<sub>adj</sub>) effect on seed moisture (**SM**)

*Soil water potential adjusted (SWP<sub>adj</sub>)*

**Seed moisture (SM)**

8. Water effect (SM) on seed dormancy release (**DR<sub>SM</sub>**)

*Seed moisture (SM)*

**Dormancy release coefficient due to soil moisture status (DR<sub>SM</sub>)**

9. Soil temperature amplitude (AMP<sub>ST</sub>) on seed dormancy release due to temperature amplitude (**DR<sub>AMP<sub>ST</sub></sub>**)

*Soil temperature amplitude (AMP<sub>ST</sub>)*

**Dormancy release coefficient due to air temperature amplitude status (DR<sub>AMP<sub>ST</sub></sub>)**

10. Tillage system (TS) effect on seed dormancy release due to light signal (**DR<sub>light</sub>**)

*Tillage system (TS)*

**Dormancy release coefficient due to light signal status (DR<sub>light</sub>)**

## 11. Water effect ( $SWP_{adj}$ ) on seed germination ( $G_{SWP}$ )

Soil water potential adjusted ( $SWP_{adj}$ )

**Germination coefficient due to soil water potential status ( $G_{SWP}$ )**

### A. Dormancy release submodel due to soil temperature status ( $TE_{min}$ )

Dormancy release rate due to soil temperature status (DRR)

Dormancy induction rate due to soil temperature status (DIR)

Dormancy net release rate due to soil temperature status (Net DRR)

Dormancy net release rate due to soil temperature status adjusted due to seed moisture content (Net DRR<sub>adj</sub>)

Change in  $TE_{min}$  due to Net DRR status ( $\Delta TE_{min}$ )

Initial Lower temperature limit for dormancy release due to soil temperature status ( $TE_{min_o}$ )

**Lower temperature limit for dormancy release due to soil temperature status ( $TE_{min}$ )**

## 12. Temperature effect on seed germination ( $G_{ST}$ )

Soil Temperature adjusted ( $ST_{adj}$ )

Lower temperature limit for dormancy release due to soil temperature status ( $TE_{min}$ )

**Germination coefficient due to soil temperature status ( $G_{ST}$ )**

## 13. Final weed emergence risk (WER)

Dormancy release coefficient due to light signal status ( $DR_{light}$ )

Dormancy release coefficient due to air temperature amplitude status ( $DR_{AMP_{ST}}$ )

Germination coefficient due to soil water potential status ( $G_{SWP}$ )

Germination coefficient due to soil temperature status ( $G_{ST}$ )

**Weed emergence risk (WER)**

## 4. Resultados

Una vez ingresados los datos que requiere PRORIEMA, el modelo muestra los resultados del Riesgo de Emergencia (R) de dos maneras complementarias:

- 1) **Pronóstico de los próximos 7 días:** es el valor en la escala de 0-1 del Riesgo de Emergencia, mostrado tanto en su valor numérico como dentro de una escala de colores con progresión ascendente desde el verde al rojo.
- 2) **Evolución del Riesgo de Emergencia:** es la dinámica temporal del año en curso de los valores de riesgo, para las condiciones de consulta del riesgo en el pronóstico de 7 días.