

INDICADORES HIDROLOGICOS APLICADOS A LA AGRICULTURA EN EL NOROESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

Eduardo KRUSE⁽¹⁾, Armando CASALINS⁽²⁾, Juan Alberto FORTE LAY⁽³⁾, José Luis AIELLO⁽⁴⁾ y
Adriana BASUALDO⁽¹⁾

RESUMEN

En el trabajo se describe un sistema de monitoreo de la situación hídrica y pronóstico de su evolución, implementado en la región Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (Argentina).

Las anomalías hídricas adquieren suma importancia en el actual paquete tecnológico que la agricultura de esta región tiene instalado. Por ello su seguimiento y predicción resulta significativo para conocer las posibilidades de desarrollo de los cultivos.

Se efectúa un análisis particular de la situación hidrológica existente en 1998, vinculándose con la campaña de trigo. Se destacan los indicadores hidrológicos considerados como relevantes en la región y se plantea la utilidad de establecer escenarios hidrológicos en el mediano plazo y aplicarlos al desarrollo de los cultivos.

Palabras claves: indicadores hidrológicos - agricultura -

INTRODUCCION

En el sistema productivo del noroeste de la Provincia de Buenos Aires tiene una alta significación la actividad agrícola, siendo los cultivos predominantes, trigo, maíz, girasol y soja. Las variaciones hídricas tienen efectos directos sobre la productividad, destacándose que los impactos naturales más notables son consecuentes con la alternancia de períodos con excesos de agua (anegamientos) y de períodos con déficit de agua (sequías) (Aiello et al, 1995).

⁽¹⁾ CONICET - Universidad Nacional de La Plata – Paseo del Bosque (1900) La Plata (Argentina) e-mail: kruse@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

⁽²⁾ Federación de Centros de Acopiadores (FECEACOP) – Corrientes 119 Buenos Aires (Argentina)

⁽³⁾ CONICET - CONAE – Argentina email: flay@conae.gov.ar

⁽⁴⁾ CONAE - Universidad Nacional de La Plata – Argentina email: aiello@conae.gov.ar

El seguimiento y el pronóstico de la situación hídrica y del agua disponible y/o utilizable por los cultivos conforma en la actualidad una cuestión estratégica tanto para instituciones oficiales como para todo el espectro de agentes del sector privado.

El objetivo de este trabajo es efectuar un análisis de indicadores hidrológicos influyentes a nivel regional en los cultivos. En particular, y sobre la base de datos de la campaña de trigo 1998, se trata de valorar la importancia metodológica de dichos indicadores, como una componente útil para planificar las posibilidades de siembra, desarrollo, producción y rendimiento de este cultivo.

MATERIALES Y METODOS

La zona que se analiza forma parte de la región Pampeana de Argentina. Está comprendida entre los 34 y 37° de latitud Sur y los 63°30' y 61° de longitud Oeste, abarcando lo que se conoce como el Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. La etapa inicial del estudio incluyó el análisis del medio físico y de los factores climáticos e hidrológicos influyentes en la problemática. A partir de ello fue posible diseñar un sistema de monitoreo hidrológico con fines agrícolas. Este sistema ha sido implementado y operado por la Federación de Centros de Acopiadores de Cereales (FECEACOP) de Argentina, a partir de 1998. e incluye distintas herramientas:

- medición periódica (mensual) en la red freaticométrica (Kruse, 1997).
- utilización de la red pluviométrica (precipitaciones diarias) de las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional y las propias de la FECEACOP (Aiello y Basualdo, 1997).
- empleo de la tecnología desarrollada para la ejecución de los balances hidrológicos.
- análisis de imágenes satelitales periódicas que permitan la estimación del agua instalada en superficie (Mehl et al, 1992).

Las herramientas citadas conducen a reconocer la evolución de la situación hídrica. Los resultados del monitoreo hidrológico a su vez se asocian con el análisis de la evolución de las superficies sembradas y cosechadas, producción y rendimiento en la región.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA REGION

El paisaje se caracteriza por bajas pendientes topográficas, por la inexistencia de cursos fluviales y por la presencia de materiales permeables en la superficie del terreno. Ello hace que al producirse precipitaciones el agua no tienda a escurrir por la superficie, sino que predominen los movimientos verticales, como son la filtración a través del suelo, evaporación y transpiración. Además se genera acumulación de agua en las zonas deprimidas (bajos y lagunas) y en el subsuelo (variación de los niveles freáticos).

Por otra parte debe tenerse en cuenta que las particularidades mencionadas y la presencia frecuente del nivel freático a escasa profundidad de la superficie, hacen que el agua de las lagunas y el agua subterránea se encuentren directamente relacionadas y deban tratarse como una unidad (Kruse et al, 1993).

Esta llanura no es homogénea, sino que en ella se pueden diferenciar particularidades topográficas - morfológicas, hidrogeológicas y variaciones en la distribución de cuerpos lacunares.

Es característica la alternancia hidrometeorológica de períodos húmedos y secos, que abarcan distintos intervalos de tiempo (anuales, estacionales, mensuales).

En la problemática que se analiza existen dos factores a tener en cuenta acerca de la influencia de los procesos hidrológicos, uno de ellos vinculado con problemas operativos y el otro relacionado a los requerimientos de agua de acuerdo al estado fenológico del cultivo. En el primer caso, en un período húmedo la magnitud de las superficies anegadas, factor asociado a la proximidad de la superficie a que se encuentra los niveles freáticos, afecta directamente la operación en la siembra y en la cosecha. Ello determina el área disponible para cultivar (siembra) y la factibilidad de efectuar las actividades requeridas (anegamientos de suelos y vías de comunicación). En un período seco carecen de agua las depresiones y es máxima la profundización de niveles freáticos, disminuyendo los volúmenes de escurrimiento subterráneo regional. En estas condiciones pueden ser mínimas las reservas de agua en el suelo, alcanzando niveles de sequía absoluta (por debajo del punto de marchitez).

RESULTADOS Y DISCUSION

El año 1998, desde un punto de vista hidrológico, incluyó un período húmedo en los primeros meses y otro tendiente a seco hacia fines del año. En el primer caso se registraron altos valores de precipitación (superiores a 200 mm en enero y mayo), que dieron lugar a excesos de agua en los balances hídricos (mayores a 60 mm en enero y mayores a 150 mm en mayo), encontrándose las reservas de agua en el suelo (Forte Lay y Aiello, 1996) en valores próximos a la capacidad de campo (entre 70 y 90% de la misma en enero y 100% en mayo). Las superficies anegadas alcanzaron un máximo durante el mes de mayo y los niveles freáticos una mínima profundidad entre mayo y junio, encontrándose entre aflorantes y 1,5 m desde el nivel del terreno.

Un buen indicador de la situación hidrológica se obtiene de la evolución de los niveles freáticos. En la Figura 1 se muestran las oscilaciones observadas en estaciones representativas.

En julio comenzaron a disminuir los excesos hídricos, las reservas de humedad en el suelo y consecuentemente se redujeron las superficies anegadas y profundizaron los niveles freáticos. A partir de setiembre se define una tendencia hacia un período de mayor sequedad. En diciembre las

lluvias son inferiores a 100 mm, no se registran excesos de agua, disminuyen las superficies cubiertas por el agua y los niveles freáticos presentan una profundización generalizada, del orden de 0,30 m con respecto al mes anterior. Por otra parte las reservas de agua en el suelo se encuentran en algunos sectores por debajo del 50% de la capacidad de campo.

El trigo es uno de los cultivos más importantes de la región analizada. En la Figura 2 se muestra la evolución de la producción y el rendimiento en los últimos 10 años. En 1998 el período de siembra de trigo osciló entre el 10 de julio y el 31 de julio, mientras que la cosecha entre el 11 de diciembre y el 25 de diciembre. Debe señalarse que la superficie cosechada alcanzó al 97% de la sembrada.

En el momento de siembra (julio/98), si bien existía una tendencia positiva en cuanto a la recuperación de los terrenos, algunos sectores presentaban aún serias dificultades para el desarrollo pleno del proceso, especialmente vinculado con las superficies cubiertas por agua.

En el resto del año, la tendencia señalada se fue acentuando progresivamente, y al momento de la cosecha la operación pudo realizarse sin inconvenientes.

El mayor requerimiento de agua del cultivo por su estado fenológico ocurrió entre el 23 de octubre y el 4 de noviembre, época en que la disponibilidad de agua fue adecuada.

En la Figura 3 se muestran los resultados de la estimación regional de la reserva de agua en el suelo, obtenidas por balance hidrológico diario para los días 20 de julio (término medio de la siembra), 20 de diciembre (cosecha) y 30 de octubre (mayor requerimiento de agua del cultivo).

En la problemática que se analiza existen dos interrogantes fundamentales: seguimiento de las situaciones hídricas y posibles escenarios hidrológicos en el mediano plazo (meses). El análisis efectuado para el trigo durante 1998 tiende a satisfacer la primera respuesta buscada. Pero debe destacarse que el modelado desarrollado, que permite entender la dinámica hídrica de la región junto con la tecnología de los denominados pronósticos estacionales ó interanuales (fenómenos del Pacífico Ecuatorial (El Niño, La Niña), posibilitan dar respuesta al segundo interrogante, estableciéndose escenarios hidrológicos en el mediano plazo (Tanco y Kruse, 1997) y aplicarlos al desarrollo de los cultivos.

Ello adquiere significación si se tiene en cuenta que los resultados de los pronósticos permitirán planificar el desarrollo de los cultivos e incluso implementar medidas preventivas, que tiendan a disminuir los posibles perjuicios derivados de situaciones hídricas extremas

CONCLUSIONES

Dadas las particulares condiciones físicas de la región, adquieren relevancia para el seguimiento de la situación hídrica, el conocimiento de las variaciones en las precipitaciones, la

influencia de la evapotranspiración (balances), las reservas de agua en el suelo, la evolución de los niveles freáticos y de las áreas cubiertas por el agua en la superficie.

La aplicación de estos indicadores permitió, de acuerdo a los datos obtenidos en 1998 de la red de monitoreo instalada por la FECEACOP, aplicar los resultados a la campaña de trigo. Se destaca la importancia del conocimiento de la dinámica hídrica, dada su influencia directa en las posibilidades de producción y rendimiento del cultivo. Además el sistema posibilita establecer pronósticos a mediano plazo de utilidad para planificar racionalmente el desarrollo de los distintos cultivos en la región.

BIBLIOGRAFIA

AIELLO, J.L.; KRUSE, E.; KUBA, J. Y J.A. FORTE LAY. Diagnóstico, monitoreo y pronóstico de las anomalías hídricas en el noroeste de la Provincia de Buenos Aires. y. Publicación: Academia Nacional de Geografía. Buenos Aires. 1995

AIELLO, J.L. Y A. BASUALDO. Una red pluviométrica CONAE – FECEACOP. Congreso Nacional de Agrometeorología, Buenos Aires. 1997

FORTE LAY, J.A. Y J.L. AIELLO. Metodología para el diagnóstico de las reservas hídricas del suelo en las provincias pampeanas. VII Congreso Argentino de Meteorología. Buenos Aires. 1996.

KRUSE, E., AIELLO, J.L. Y FORTE LAY, J.A. Aspectos hidrológicos en el Oeste de la Provincia de Buenos Aires y Este de La Pampa. República Argentina. I Simposio de Recursos Hídricos del Cono Sur. Gramado (Brasil). Anais 2 (545-551). 1993

KRUSE, E. Red de monitoreo de aguas subterráneas en el oeste - noroeste de la provincia de Buenos Aires. Federación de Centros de Acopiadores. Buenos Aires. 1997.

MEHL, H., HILLER J.L., KRUSE, E. Karte zur risikoabschätzung überschwemmungsgefährdeter flächen (Mapa de evaluación de zonas propensas a inundaciones en el Pdo de Pehuajó, Buenos Aires, Argentina), Ed. Oberpfaffenhofen. Alemania. 1992.

TANCO, R. Y E. KRUSE. Pronóstico de variaciones de niveles freáticos basado en predicciones climáticas. I Congreso Nacional de Hidrogeología. Actas: 281 - 294. Bahía Blanca. 1997.

FIGURA 3

RESERVA DE AGUA EN EL SUELO (en % de una capacidad de campo de referencia)

Referencia estimada para una pradera permanente cubriendo totalmente un suelo agrícola y activa durante todo el año

20 de Julio de 1998

30 de octubre de 1998

20 de diciembre de 1998

