

El riego es necesario a pesar de las abundantes lluvias

Por Pablo Jiménez de Aréchaga (*)

Si consideramos la información a cerca de la lluvia que cae sobre Uruguay, la producción primaria de los campos tendría que llegar a 10 o 12 toneladas de materia seca por hectárea. Sin embargo, el promedio está en torno a 5 toneladas por hectárea. La gran variabilidad de las lluvias presentes en Uruguay explica, en parte esta situación. El riego complementario aporta estabilidad y mayor productividad para algunos cultivos plantados en el país, como por ejemplo el maíz, las pasturas y la hortifruticultura. En el caso del arroz, el agua de riego resulta esencial para viabilizar su producción.

Durante el ciclo hidrológico de un territorio el principal aporte al sistema se da por medio de las precipitaciones. Se estima que en Uruguay un 40% de la precipitación total corre por la superficie, es decir escurre superficialmente, para ir a cañadas, arroyos, ríos y océanos, mientras que el 60% restante lo intercepta la vegetación, satura el suelo o infiltra en profundidad.

La media anual de lluvias indica que unos 90 mil millones m³ de agua escurren superficialmente, de los cuales menos del 30% son aprovechados por el hombre. Del volumen aprovechado, el 82% se usa para generación eléctrica, el 16% para riego agrícola, y el 2% restante para abastecimiento humano y otros usos industriales. Resulta evidente que existe un potencial de aprovechamiento muy alto y que, particularmente en Uruguay, el agua no resulta una limitante para el desarrollo agrícola.

Aún así, no es posible disponer de todo lo que escurre ya que las lluvias tienen variaciones estacionales muy importantes. A modo de ejemplo, el caudal medio de los meses de verano es aproximadamente el 60% del caudal medio

anual. Además, las distintas topografías y tipos de suelo hacen técnicamente imposible un aprovechamiento total. La mayor parte del excedente anual no está disponible para cubrir las necesidades de riego, que esencialmente ocurren en el verano. Surge, entonces, la necesidad de contar con embalses que retengan parte del agua que escurre, para poder aprovecharla en momentos críticos. (1)

Lluvia en Uruguay

Uruguay tiene un clima lluvioso sin estación seca. Las lluvias se caracterizan por su extrema irregularidad y variabilidad interanual, tanto en cantidad total anual como en frecuencia e intensidad. Las precipitaciones acumuladas anuales medias son del orden de los 1300 mm, con una isoyeta (2) máxima de 1600 mm en Rivera y una mínima de 1100 mm en la costa del Río de la Plata. (3)

“Por ejemplo, en el SW de Uruguay las lluvias mensuales promedio de los últimos 90 años varían entre 80 y 100 mm para todos los meses, con valores un poco más altos en otoño y primavera. Sin embargo, si se estudian las lluvias mensuales de cada uno de esos mismos 90 años, es altamente probable que en ninguno de ellos la distribución mensual de lluvias haya sido similar al promedio de largo plazo. Es decir, es muy posible que ninguno de los últimos 90 años se haya comportado en forma similar al “año promedio” en relación a las lluvias mensuales. De hecho, los valores mensuales observados para ese período han variado entre 0 y más de 300mm”. (4)

Debido a esta variabilidad, se han producido extensos períodos de sequía como los registrados en



Agua en Uruguay

1891-94, 1916-17, 1942-43, 1964-65, 1988-89 y 1999-2000. También son frecuentes años con abundantes precipitaciones llegando a causar inundaciones como en los años 1914, 1959, 1983, 1992 y 2007. Estas variaciones extremas de déficit y exceso acompañan, por lo general, los fenómenos conocidos como El Niño y La Niña, donde según la tendencia en la fase cálida (El Niño) se incrementan las precipitaciones en la cuenca del Plata y en la fase fría (La Niña) se generan déficit hídricos en toda la región. (5)

El monitoreo de las principales variables hidrológicas y climatológicas fue desarrollado inicialmente por la Dirección Nacional de Hidrografía y la Dirección Nacional de Meteorología, y más recientemente por la UTE y el INIA. La información, análisis y series históricas se encuentran disponibles en las páginas web respectivas: www.dnh.gub.uy, www.meteorologia.com.uy, www.ute.com.uy y www.inia.org.uy/gras



Riego por rubros

De acuerdo a las estimaciones realizadas por la Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA), cerca de 3400 millones de m³ de agua, 4% de la escurrida en un año, son utilizados para el riego agrícola en el Uruguay.

Arroz

El agua para el arroz es vital, por ello el riego es fundamental, sin él sería imposible plantar arroz en Uruguay. Se riega por inundación en suelos de topografía plana donde se construyen taipas para retener el agua. Con un área de siembra promedio de 180 mil hectáreas, utiliza 2,5 mil millones de metros cúbicos de agua por año, equivalentes al 70% del agua para riego consumida

La gestión del agua

A partir de la reforma constitucional votada en octubre de 2004 se crea la DINASA (Dirección Nacional de Agua y Saneamiento). En este ámbito funcionan cuatro grupos de trabajo.

1. Servicios, temas de saneamiento y agua potable.
2. Normativas, con el objetivo de legislar según el artículo 47 (9).
3. Participación ciudadana.
4. Recursos hídricos; en este tema se aborda la gestión del agua para riego, a partir de un Plan Nacional de Recursos Hídricos. Algunos objetivos del Plan son revisar la red básica de monitoreo, procurando integrar al sector público con el privado. También se pretende incorporar el concepto de cuenca multipredial, más eficiente que los proyectos acotados a un solo predio. (10)

en el país. El agua se toma de represas artificiales (63%) y de cauces, arroyos o lagunas (37%).

El sector arrocero cuenta con una vasta trayectoria con experiencia en riego y dispone de infraestructura y recursos humanos aptos para el desarrollo de esta tecnología, esencial para el cultivo y para el país, teniendo en cuenta que más del 90% del arroz uruguayo se exporta al mundo. (6)

De acuerdo a estimaciones de ACA, existe potencial para cultivar el doble de la cantidad actual de arroz en rotación con pasturas.

Cereales

La variabilidad de las lluvias existentes en el país determina que sea muy común tener respuesta al riego en cultivos agrícolas de verano, período en que la evapotranspiración supera al aporte de lluvias.

A pesar de esto, el riego no se ha extendido masivamente en la agricultura extensiva. Entre las principales causas pueden encontrarse la presencia de años buenos sin necesidad de riego, altos costos de inversión y dificultad en la puesta en práctica de los sistemas de riego. Esto último porque no existe capacidad de gestión para llevar adelante la implementación del riego a nivel predial, ya sea por parte de productores, técnicos y operarios.

En los últimos años, el alza de los precios agrícolas al igual que el de la tierra, ha generado un replanteo de la situación, ya que la inversión en riego comienza a tener viabilidad económica. Sin embargo, Guillermo Cardellino y Walter Baethgen (7) opinan que la adopción del riego en sistemas agrícolas ganaderos requiere

La forestación y el ciclo del agua

El desarrollo de la forestación industrial en el país ha sido tema de debate respecto a su impacto en los recursos naturales, especialmente en el suelo y el agua. La Red Temática de Ingeniería Agrícola de la Universidad de la República (11) investiga la situación a nivel local.

Dentro de las principales conclusiones recogidas se observa que los caudales pico y volúmenes escurridos se reducen, producto de la sustitución del tapiz herbáceo para uso ganadero por plantaciones de Eucalyptus y Pinus. Además, el suelo bajo Eucalyptus presentó, en los dos años analizados, menor contenido de agua que el suelo bajo pastura natural, excepto en los períodos en que ocurrieron abundantes precipitaciones.

Las diferencias encontradas no parecen atribuirse a una mayor extracción de agua por parte del bosque sino que, en cambio, parecería deberse a una menor capacidad de retención de agua por parte del suelo forestado, debido a cambios en las propiedades hídricas de los mismos por efecto de la cobertura. Lo anterior es atribuible a un mayor porcentaje de macro y mesoporos en el suelo conjuntamente a un efecto de hidrofobicidad provocado por la materia orgánica producida por los Eucalyptus.

La menor retención de agua en el suelo y menor escurrimiento superficial deberían significar un mayor drenaje profundo y recarga de acuíferos en el período invernal bajo Eucalyptus.

A su vez, en el libro "Plantaciones Forestales e impacto sobre el ciclo del agua" publicado en marzo de 2007 (12), el Ing. Agr. Carlos Pérez Arrarte resume otras investigaciones realizadas en el país. Entre ellas,



destacamos "el desarrollado desde el año 2000 por la empresa COLONVADE sobre el 'Impacto de las plantaciones forestales en los recursos hídricos', con apoyo de la Universidad de Carolina del Norte y el INIA.

Como parte de esta investigación, en abril 2005 se presentó una tesis de maestría realizada en el programa Biological and Agricultural Engineering de esa Universidad (13), con el propósito de ajustar un modelo y simular la hidrología de las dos pequeñas cuencas experimentales, complementando un trabajo de largo aliento de investigación que está evaluando los efectos producidos por la conversión de pasturas a plantaciones forestales en la hidrología y la calidad del agua".

"A partir de su modelo de simulación, y con resultados que son todavía muy primarios, concluye que una estimación de la disminución del rendimiento hídrico provocada por las plantaciones con pinos en suelos de la cuenca del río Tacuarembó será del orden del 30%, +/- 5%".

En las conclusiones del libro se destaca que "la información analizada de todos los orígenes muestra modificaciones sustantivas en el ciclo hidrológico

cuando se realizan plantaciones forestales monoespecíficas en praderas nativas. Estas modificaciones ya están produciendo impactos en la naturaleza y en la economía, y generando conflictos sociales en aquellas localidades más afectadas, tendencia que se irá agudizando paralelamente al incremento de las áreas plantadas. Es llamativa la consistencia y robustez de la información considerada, producida internacionalmente y en menor medida en el país durante los últimos 25 años".



Pie de foto explicativo. Pie de foto explicativo. Pie de foto

de un análisis en profundidad. "Se debe estudiar el impacto que la tecnología produce en los ingresos netos del predio, a largo plazo, considerando las limitantes que las empresas deben sortear."

"Los pocos proyectos que se han implementado con resultados exitosos" agregan, "reúnen la condición de

haber logrado armonizar el potencial que ofrecen los recursos naturales disponibles en los predios para el desarrollo del riego y para la obtención de altos niveles de producción de los cultivos, con niveles de inversión y costos operativos acordes a las expectativas razonables de ingresos"

El maíz es el cultivo que mayor respuesta tiene al riego. Concentra su período crítico de definición del rendimiento en un lapso muy corto (4 semanas), donde el cultivo consume más del 50% de las necesidades hídricas totales. En Uruguay el maíz se riega por superficie (surcos) o por aspersión (sistemas de pivó central o avance frontal). Las necesidades totales de agua por ciclo del cultivo oscilan entre 500 a 700 mm, mientras que los requerimientos netos de riego varían entre 150 y 280 mm por temporada.

Producción vegetal intensiva

Buena parte de las producciones de frutas y vegetales se realizan bajo riego en Uruguay. Los sistemas más utilizados son el goteo, aspersión y microaspersión. En frutales de hoja caduca, el 48% de la superficie plantada



cuenta con riego localizado, lo que asegura la cosecha y mejora la calidad y volumen de la fruta producida. Las frutas más regadas son la manzana (1989 has), el durazno (1071 has) y la pera (468 has).

En cítricos, se riegan aproximadamente 6 mil hectáreas, equivalentes al 40% de la superficie total del sector. El uso del riego permite regular el tamaño de la fruta en años normales y posibilita sostener la mayor cantidad de frutos en el árbol en años con sequías severas.

En vitivinicultura, la mayor virtud del riego es la de proporcionar al cultivo las cantidades de agua necesarias en el momento adecuado, independientemente de la evolución del clima. En el año 1990 había casi 100 explotaciones con riego, cifra que se multiplica por 2,5 en el año 2000.

Este crecimiento refleja la convicción de los productores en la necesidad de incorporar esta tecnología y las exigencias de los programas de reconversión de viñedos, para los cuales es obligatorio realizar las plantaciones de uva de mesa con riego incorporado. A pesar de este incremento, el área bajo riego llega a 1561 hectáreas, significando solamente el 18% de la superficie vitícola.

En horticultura, el área protegida es regada casi en su totalidad. En cultivos hortícolas a campo se riega el 30% del área, donde se destaca el riego en papa, tomate, frutilla y hortalizas de hoja (8). Toda la superficie sembrada con el promisorio cultivo de arándanos se hace bajo riego.

NOTAS:

- (1) Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA) Revista nº 48 Dic 2006. (www.aca.com.uy)
- (2) *Isoyeta*: Línea dibujada sobre un mapa o cartilla que conecta los puntos de igual precipitación pluvial durante un período determinado.
- (3) La precipitación caída en un determinado lugar expresada en mm de altura, mide la altura de la capa de agua que cubriría un suelo horizontal sin que el agua se filtrase ni evaporase.
- (4) Dirección Nacional de Meteorología. (www.meteorologia.com.uy)
- (5) Walter Baethgen y Agustín Giménez "Clima y respuesta hídrica de pasturas en zonas ganaderas" Publicación INIA Jun-04. (www.inia.org.uy/publicaciones)
- (6) Ing. Agr. Tabaré Aguerre en Conferencia organizada por el IICA, Seragro y El País en Set-07. (www.iica.org.uy)
- (7) Guillermo Cardellino (Agroterra S.A.) y Walter Baethgen (IRI-Universidad de Columbia) "Análisis del impacto del riego y otras prácticas agronómicas en la frecuencia de rendimientos de maíz en el largo plazo". Trabajo presentado en Taller sobre riego realizado en la EEMAC (Facultad de Agronomía) Ago-07.
- (8) DIEA-MGAP, Encuesta frutícola 2006, Encuesta Citrícola 2006, Encuesta Vitivinícola 2006 y Censo Nacional Agropecuario 2000. (www.mgap.gub.uy)
- (9) Constitución de la República (www.parlamento.gub.uy)
- (10) Ing. Civil Luis Genta en Conferencia organizada por el IICA, Seragro y El País en Set-07. (www.iica.org.uy)
- (11) *Agrociencia*. Revista científica de la Facultad de Agronomía UDELAR. Nº2 Año 2006. (www.fagro.edu.uy/agrociencia/)
- (12) Grupo Guayubira. Libro "Plantaciones Forestales e impacto sobre el ciclo del agua" Mar-07. (www.guayubira.org.uy/)
- (13) Von Stackelberg, N. (2005). *Simulation of the hidrologic effects of afforestation in the Tacuarembó River Basin, Uruguay*. NCSU, Tesis para obtención de Maestría. (www.bae.ncsu.edu/soil_water/projects_uruguay.htm)

(* El Ing. Agr. Pablo Jiménez de Aréchaga es periodista, trabaja para El País Agropecuario y, free lance, para Uruguay Ciencia.

All Clean All Clean All Clean All Clean All Clean All Clean All Clean All Clean All Clean All Clean

DETERGENTES • DESENGRASANTES • DESODORANTES
PAPEL HIGIÉNICO • TOALLAS DE PAPEL • ESCOBAS
ENCERADORAS • LAVADORAS • ASPIRADORAS
ACCESORIOS PARA LA LIMPIEZA

REPRESENTANTE OFICIAL

JohnsonDiversey 
Clean is just the beginning

TOMKI

TENNANT

KARCHER

ELITE-IPUSA

408 0754

Hocquart 2199 - Montevideo
allclean@adinet.com.uy