

## REPOSITORIOS DIGITALES

# Conocimiento libre, una llave para pensar el futuro del agro

En una sociedad que demanda información, el INTA pone a disposición pública conocimiento científico-técnico generado en el organismo. 630.000 registros sobre diferentes variables agroclimáticas y 10.000 fichas edafológicas, disponibles en repositorios de acceso libre.

Por Daniela Novelli

Crear que las nuevas tecnologías invadan el mundo y determinan el comportamiento de los sujetos hasta convertirlos en **ciegos devotos** es exagerado, tanto como la liviandad de no reconocer que **condicionan y transforman las lógicas de los vínculos y la producción** de información. En este contexto, individuos, organizaciones, entidades científicas y hasta el mismo Estado se acomodan a los nuevos mandatos y exploran las potencialidades que ofre-

cen los soportes propulsados por Internet y el lenguaje digital.

En este sentido y con el objetivo de responder a los **procesos emergentes** de una sociedad atravesada por el conocimiento, a fines de 2013 el Congreso argentino sancionó la ley de acceso libre a la información científica que busca consolidar un **Sistema Nacional de Repositorios Digitales**, del que participen los organismos de Ciencia y Técnica del país y entre los

que se destaca el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Así surge la reciente decisión del Instituto de Suelos del INTA de emprender la **digitalización de 10.000 fichas edafológicas** que describen los perfiles de suelo de la provincia de Buenos Aires y servirán para constituir el Sistema de Información de Suelos. Por su parte, las circunstancias y la propia razón de ser del Instituto de Clima y Agua hicieron que comenzara a





**“SI SE CONOCE EL  
COMPORTAMIENTO  
DE LAS VARIABLES  
METEOROLÓGICAS Y CÓMO  
FUERON EN EL PASADO,  
PUEDEN CONSTRUIRSE  
PROYECCIONES Y ANTICIPAR  
SU COMPORTAMIENTO A  
FUTURO”  
(ROBERTO DE RUYVER).**

construir su reservorio a partir de mediados del siglo XX, gracias a los datos que las Estaciones Meteorológicas del INTA producían y retransmitían al Servicio Meteorológico Nacional. Hoy día, esos datos conforman el **Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico**, un espacio que alberga alrededor de **630.000 registros** sobre diferentes variables agroclimáticas y continúa en crecimiento.

Estos repositorios no sustituyen el olor preciado de los libros ni el saber acumulado en los compendios de investigación, así como tampoco lo hace la información digital en sí misma. No obstante, podría pensarse que el acceso público al conocimiento a través de los repositorios significa un **guiño a la democratización** del saber que, en el terreno del agro, supone la posible satisfacción de una premisa extendida entre los productores: “disponer de información de calidad ayuda a tomar decisiones más acertadas que, a su vez, mejoran la competitividad”.

En esa línea, el investigador del Instituto de Clima y Agua del INTA, Roberto De Ruyver, asegura que “en la medida que se conoce el comportamiento de las variables meteorológicas que afectan la producción y cómo fueron en el pasado, pueden construirse **pro-**

**yecciones más sólidas** y anticipar su comportamiento a futuro”. Esto implica entender el potencial de la **genealogía** como una dimensión de la investigación, en tanto “los datos históricos tienen un valor predictivo”, afirma.

De igual manera, el especialista en Cartografía de Suelos, Darío Rodríguez, resalta la importancia de la información que aportan las fichas edafológicas y las define como “un insumo más a la hora de entender la complejidad de la producción”. “Conocer algunas características de los perfiles de suelo como profundidad efectiva, textura o susceptibilidad a la erosión puede ayudar a tomar decisiones de manejo para este recurso”, continúa.

Según explica Rodríguez, las fichas edafológicas se completan cuando se describe un perfil de suelo, para lo cual se realiza un pozo o calicata y un especialista en reconocimiento de suelos evalúa la secuencia de horizontes, espesor y color de cada estrato, pH, textura, estructura, entre otros parámetros. Esos datos recolectados *in situ* son registrados en las fichas, las cuales también contienen los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de las muestras.

En este caso, las fichas se construyeron a partir de **relevamientos sistemáticos** llevados a cabo por el instituto desde la década del 60. “Este tipo de relevamientos tiene como principal finalidad la **construcción de Mapas de Suelos**, actividad en la que el Instituto de Suelos del INTA es pionero en el país”, sostiene Rodríguez, mientras destaca la reciente participación del



instituto en la construcción del primer Atlas de Suelos de América Latina y el Caribe.

Sin embargo, es interesante no dejar de ponderar que estas fichas edafológicas se reunirán en el **Sistema de Información de Suelos (SiSINTA)**, un **repositorio de acceso libre** que estará disponible entre fin de este año y principios de 2016. Al respecto, el especialista argumenta que la digitalización implica una **alternativa** valiosa para conservar los datos y compartirlos.

“Es conveniente digitalizar los datos, por un lado, para evitar el deterioro, rotura o pérdida de las fichas, si se tiene en cuenta que están hechas de cartón, y, por otro lado, para transformar la información que ahora está en papel en un formato digital y de libre acceso”, expresa Rodríguez, quien además se desempeña como coordinador del módulo SiSINTA.

De acuerdo con el investigador, este repositorio está dirigido a asociaciones de productores, ámbitos municipales o provinciales, organismos estatales o privados, estudiantes de universidades, expertos y profesionales del sector. “El hecho de que la información esté disponible de manera pública significa también una **oportunidad para la investigación científica**”, acentúa.

#### Un repositorio con historia

Pero en materia de repositorios, el Instituto de Clima y Agua del INTA es un predecesor, ya que **hace más de 60 años comenzó a recolectar los datos** que hoy constituyen el Sistema

de Información y Gestión Agrometeorológico. En la actualidad, este espacio reúne alrededor de 630.000 registros (sumados a los que se agregan día a día) que hacen un promedio de 18.000 reportes enviados desde cada uno de los 35 observatorios que funcionan en las Estaciones Experimentales del INTA ubicadas en todas las regiones del país.

“Cada observatorio proporciona un registro diario y cada registro es una línea consecutiva de números que permiten cuantificar una multiplicidad

**“CONOCER ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES DE SUELO PUEDE AYUDAR A TOMAR DECISIONES DE MANEJO PARA ESTE RECURSO” (DARÍO RODRÍGUEZ).**



## LEY DE ACCESO A LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA

A fines de 2013, el Congreso argentino sancionó la ley 26.899 que establece que las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología deben crear repositorios digitales de acceso abierto y gratuito. En estos espacios, se reunirán aquellas producciones científico-tecnológicas (tesis académicas, artículos de revistas y publicaciones en general) que hayan surgido de investigaciones apoyadas con recursos públicos.

La aplicación de la ley está a cargo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación que, además de brindar facilidades para que las instituciones del Sistema Científico construyan sus reservorios, debe definir los estándares de interoperabilidad que se adopten en el Sistema Nacional de Repositorios Digitales.

Estos estándares permiten que el sistema de repositorios funcione como un portal unificado, en que el usuario, a través de una búsqueda, accede al cúmulo de información depositado por todas las entidades del Sistema Científico sobre una temática. Asimismo, el hecho de constituirse como un sistema de repositorios habilitó su adscripción a “La Referencia”, la Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas que integran Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú, Venezuela, El Salvador y Argentina.

La normativa estipula que las investigaciones deberán ser colocadas en los repositorios digitales de sus instituciones, en un plazo no mayor a los seis meses desde la fecha de su publicación o aprobación. Además, subraya la obligatoriedad de publicar los datos de investigación primarios a partir de los cinco años posteriores a su recolección.

**“CADA OBSERVATORIO PROPORCIONA UN REGISTRO DIARIO Y CADA REGISTRO ES UNA LÍNEA CONSECUTIVA DE NÚMEROS QUE PERMITEN CUANTIFICAR UNA MULTIPLICIDAD DE VARIABLES”  
(ROBERTO DE RUYVER).**

de variables”, afirma De Ruyver, quien aclara que la cantidad de registros logrados depende del año en que la unidad comenzó a funcionar. A excepción del observatorio de Castelar que inició sus actividades en 1951, la mayoría de las unidades emitieron los primeros reportes entre 1961 y 1968.

Cada registro contiene datos sobre cantidad de precipitaciones, temperatura máxima y mínima, humedad, radiación global, velocidad media del viento, dirección prevalente del viento a diferentes alturas, duración del follaje mojado y evapotranspiración potencial. Además, se destacan otras variables como heliofanía, presión atmosférica, horas de frío y temperatura del suelo.

Según indica De Ruyver, en el reservorio los valores correspondientes a cada variable están organizados por fecha y observatorio de procedencia.

El sitio, donde se encuentra el reservorio, se denomina “SIGA 2 INTA” y permite la exportación de los datos en un archivo que se descarga en la computadora del usuario, así como la elaboración automática de gráficos de barras que expresa la información en virtud de un rango de tiempo definido por el usuario.

“Cada productor puede bajar esos datos a través de la Web y utilizarlos en análisis estadísticos, por ejemplo”, agrega el especialista, al tiempo que señala el descubrimiento de una cantidad de copias originales de las libretas que se enviaban al Servicio Meteorológico Nacional para informar los datos relevados en cada variable.

“Esta información permite cotejar la que ya está cargada y completar aquellos períodos históricos, cuyos datos no estén disponibles por alguna razón”, especifica.

### Una ventana para la investigación

Más allá del impacto en la planificación de las actividades productivas, la puesta en común del saber científico representa una **oportunidad** para motorizar la producción de nuevos conocimientos, en tanto propicia el desarrollo de proyectos de investigación y el vínculo entre las entidades que integran el Sistema Científico a escala nacional y mundial.

Esta premisa fue comprendida muy bien por el especialista del INTA Bahía Blanca, Carlos Torres Carbonell, quien en junio de 2014 recibió el título de Doctor en Agronomía en la Universidad Nacional del Sur tras la defensa de una tesis que combinó la perspectiva histórica con la posibilidad de trazar una proyección climática para esa zona del sur bonaerense hasta 2050.

Con datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional, el estudio examinó el comportamiento de las **precipitaciones** entre los períodos 1860-1960 y 1961-2011, es decir, durante unos **151 años**. A partir de estas observaciones y de la construcción de un modelo de predicción climática a largo plazo basado en la mirada de los principales institutos de clima del mundo, Carbonell estimó que para el período 2012-2050 se espera un aumento del promedio de las precipitaciones anuales del 20,9 y 55,9 por ciento, respecto de los períodos históricos considerados.

“La tendencia indica que, más allá de la ocurrencia de ciclos secos y húmedos, se conservaría la **tendencia al incremento de la precipitación media anual**, iniciado en la década de 1960 y vinculado con el calentamiento global”, explica el especialista, quien además señala que “la mayoría de los trabajos científicos referidos a predicciones climáticas de largo plazo para el sur de Sudamérica expone que estas tendencias de lluvia se extenderían a toda la zona centro de la Argentina”.

Sujeta al rigor teórico-metodológico, esta experiencia pone en juego el valor del análisis histórico de los datos, la importancia de que existan organizaciones que los recopilen y los conserven, así como el carácter necesario de este tipo de información para formular proyecciones que, en última instancia, determinan el planteo sustentable y eficiente de los sistemas productivos.

“La **precipitación es la variable principal** en la definición de los niveles productivos dentro de los sistemas de producción agropecuarios de secano”, apunta Carbonell, finalmente.

#### Más información:

Roberto De Ruyver – Instituto de Clima y Agua. INTA Castelar.

Darío Rodríguez – Instituto de Suelos. INTA Castelar. Coordinador del módulo Sistema de Información de Suelos del INTA (SiSINTA).

Carlos Torres Carbonell – INTA Bahía Blanca.

**“LA DISCUSIÓN ESTÁ EN LA MANERA PARA ACELERAR EL ACCESO A ESTA ENERGÍA, YA QUE ALREDEDOR DEL 40 POR CIENTO DE LA POBLACIÓN MUNDIAL DEPENDE DE LA MADERA, EL CARBÓN O LOS DESECHOS ANIMALES PARA COCINAR SUS ALIMENTOS” (JORGE MEZA).**

