

## KAIROS: transformando datos en herramientas para la toma de decisiones en el territorio de la provincia de Río Negro

Montenegro Ayelen; Muñoz Angel; Rodriguez Andrea; Muñoz Marcelo

[montenegro.ayelen@inta.gob.ar](mailto:montenegro.ayelen@inta.gob.ar)

EEA Alto Valle, Ruta Nacional 22 Km 1190. Allen. Río Negro

En los últimos años el sector agropecuario ha sufrido numerosos cambios que incluyen: la migración de la población hacia centros urbanos, la pérdida de suelo productivo, el avance de las urbanizaciones y la aparición de nuevas actividades y usos de la tierra, los valles irrigados de la Norpatagonia no escapan a dicha realidad (Svampa F., 2016; Catoira P., 2014).

Estos cambios requieren un análisis profundo y datos actualizados que permitan mejorar el proceso de toma de decisiones y la aplicación de políticas públicas en los territorios.

Actualmente, una de las herramientas que ofrece la posibilidad de identificar y relacionar fenómenos inmersos en un ambiente geográfico son los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Con la aplicación de un SIG se conforman bases de datos que se distinguen por poseer una ubicación espacial; siendo potentes herramientas que identifican las relaciones de fenómenos que se dan en un territorio específico, pudiendo resolver situaciones y problemas del mundo real, ofreciendo información procesada tanto para la toma de decisiones en materia de planificación y gestión, como para el ámbito de la investigación y la extensión.

En la conformación de las bases de datos geográficas (BDG) es indispensable la interdisciplina y la interinstitucionalidad; cada persona, organismo o institución que forma parte de la red contribuye a la generación de contenidos y a la mejora de la misma. Hoy la masividad de dispositivos móviles de comunicación y ordenadores portátiles (teléfonos inteligentes, Tablet, netbook, notebook) permiten desarrollar el potencial de dichas redes de información colaborativa.

Por lo expuesto, es que desde la EEA Alto Valle el grupo en Ingeniería en Biosistemas comenzó a trabajar en la conformación de una BDG con información referida a la actividad productiva imperante de la zona (fruticultura) y su viraje a diversas actividades (horticultura, actividad hidrocarburifera, urbanizaciones emergentes) basadas en el uso de SIG promoviendo el software libre y complementando con una aplicación pensada y desarrollada por el equipo. Las dos herramientas se detallan a continuación.

### App KAIROS

Es una aplicación desarrollada para dispositivos móviles, que se puede integrar a las características del equipo (cámara, GPS). Su objetivo primordial es la conformación de una base de datos colaborativa de eventos fenoclimáticos en el Alto Valle del Río Negro y Neuquen, Valle Medio y Río Colorado, consolidada por informantes calificados (investigadores, extensionistas y productores) para la generación de distintos mapas temáticos.

Son cuatro las variables y/o parámetros fenoclimáticos que pueden ser relevados: dos variables cuantitativas: precipitaciones (lluvias y/o granizos) y heladas; y dos variables de carácter cualitativo: fenología y caída de hojas. Todas son determinantes de la variabilidad interanual del rendimiento productivo de los frutales en términos de calidad y cantidad.

El observador debe registrar con el GPS del celular el o los lugares en los cuales realizará el registro de las variables. En cuanto el registro de parámetros cuantitativos, las precipitaciones pueden ser solidas o liquidas, en el caso de las primeras se debe registrar el daño: leve ( $\sigma \leq 0,9$  mm); medio ( $10 \text{ mm} \leq \sigma \leq 13$  mm) y alto ( $\sigma \geq 13,9$  mm), y si las precipitaciones son liquidas deben ser medidas con un pluviómetro e ingresar el valor en lamina (mm). En la variable “heladas”, se debe registrar la fecha y los grados de la misma.

En cuanto a las variables cualitativas, en fenología se debe registrar la especie y variedad que se está relevando; si la floración es homogénea o heterogénea y la cantidad (muchas o pocas flores). En la caída de hojas lo importante es la especie, la variedad y la fecha en la que comienza a suceder. Cabe destacar, que dichas variables de carácter cualitativo no se utilizan para confeccionar mapas interpolados, pero si aportan a generar un registro de datos del comportamiento de las distintas especies presentes a modo general en cada temporada.

Esta app funciona como un potente relevador de eventos fenoclimáticos, es decir que asocia a un punto en el territorio diversos sucesos que inciden en el desarrollo de una actividad tan importante como lo es la fruticultura para el Alto Valle del Río Negro y Neuquén, permitiendo un relevamiento que contempla el tiempo y el espacio. El observador debe registrar lo que sucede en su chacra, determinando una escala de registro predial, tiene la posibilidad de poder registrar en distintos puntos si es que logra ver diferencias significativas dentro de su predio.

La georreferenciación de dichos puntos reportados es fundamental; para luego procesar la información y generar los mapas de los eventos. La “multiplicación” de los puntos de registro permite un mejor ajuste de la interpolación de datos (en las variables cuantitativas) y en consecuencia mayor robustez de la información. La aplicación provee acceso instantáneo al contenido de los reportes fenoclimáticos del propio observador y la posibilidad de acceder a los mapas a través de una conexión directa al visor pudiendo tener acceso a los registros del resto de los observadores, es decir, toda la red de colaboración. Para aquellas personas interesadas en dicha información pero que no cuenten con la aplicación en sus dispositivos personales, o no contribuyan en el relevamiento de los eventos también pueden acceder a los resultados a través de internet consultando en el visor web.

#### Visor web KAIROS

La información relevada por la app llega a través de un servicio web donde es procesada y dispuesta en forma de capas dentro del mismo. Además, se puede consultar información de temporadas anteriores en un repositorio de imágenes dentro del portal de INTA Alto Valle. La información generada por los usuarios es procesada en el QGIS (software libre) con el propósito de generar capas de información relacionadas a la actividad productiva de la región disponibles para el público en general, de la misma manera un equipo interdisciplinario procesa y digitaliza estudios previos para luego subirlos al visor de acceso público.

Las fuentes de las mismas son variadas, van desde digitalizaciones de estudios previos, hasta conformación de capas con información enviada por los propios usuarios. En el mismo se puede activar, ocultar o combinar capas de información inherente al sistema productivo actual de acuerdo a las necesidades de los usuarios y se puede hacer zoom en diferentes zonas de interés. Estos mapas contienen información actualizada. La BDG intenta contener la mayor cantidad de información disponible del sistema socio-productivo, con una finalidad fundamental, “la democratización de la información geoespacial”.

Para el desarrollo de dicho visor se utilizó el software QGIS 2.18 “Las palmas” y los complementos usados en la etapa de procesamiento de la información para la generación de diversas capas fueron el de interpolación, DB Manager, Georeferenciador GDAL, Open Layer plugin, 2QgisWeb y el Semi automatic classification plugin,

La generación del contenido de la plataforma es producto de la interacción del INTA, a través de sus áreas de investigación y extensión, con el sector productivo. Dentro del mismo se identifican productores capitalizados, familiares, instituciones (universidades, SENASA, etc.) organizaciones provinciales (DPA, Cámara de productores, Consorcios de riego, etc.) entre otros. El objetivo de la recolección y el procesamiento de la información de la región que abarca la EEA Alto Valle del INTA, es lograr una base de datos geográfica dinámica y con continuidad espacio-temporal.

La conformación de la BDG volcada a un visor web y la app propia de la región tienen un carácter de proyecto con una estructura de trabajo cooperativo, mediante la integración científico-técnica e institucional con la finalidad de aportar información relevante para fortalecer la toma de decisiones en el sistema de producción agrícola-ganadera regional. Los usuarios son todos aquellos interesados en acceder a dicha información.

Actualmente solo se reúne la información existente (productos de diversos trabajos interinstitucionales, bibliografía zonal) y la aportada por los usuarios, la cual es procesada para generar capas representativas en la región, teniendo la base la potencialidad de que las capas sean procesadas para generar nuevas capas como aporte para los investigadores en futuros trabajos.

#### Bibliografía

Catoira P. 2014. El uso de la tierra en el Alto Valle del Río Negro. Política Pública, desarrollo del Territorio y actividades en conflicto. Fruticultura y Diversificación (FyD). N° 73. Pág 16. Ediciones INTA. ISSN 1669-7057.

CAI, Congreso Argentino de AgroInformática  
Svampa F. 2016. Transformaciones territoriales en el Alto Valle de Río Negro, el declive de la matriz frutihortícola en el municipio de Allen. IX Jornadas de Sociología de la UNLP. Ensenada. Buenos Aires. Argentina.

URL: [http://anterior.inta.gov.ar/altovalle/belisle/visor/qgis2web\\_1489494178.11/index.html#8/-39.297/-66.200](http://anterior.inta.gov.ar/altovalle/belisle/visor/qgis2web_1489494178.11/index.html#8/-39.297/-66.200)

Estudios digitalizados y trabajos interinstitucionales de los cuales surgieron algunas de las capas del visor

Bestvater C.R. y Casamiquela C. H. 1983. Distribución textural de los suelos del Alto Valle del Río Negro. EEA ALTO VALLE del INTA (Biblioteca INTA Alto Valle).

Consorcio Inconas Latinoconsult. Río Negro: AyE, 1991. Estudio para el aprovechamiento Integral del Río Negro. Etapa II. Informe edafológico.

Olivares G. y Castera G. 2008. Aspectos Hidrogeológicos. Departamento General Roca (DPA). Provincia de Río Negro.

Proyecto INTA-AUDEAS-CONADEV. 2012-2013-2014. “Aportes para mejorar la operación de distritos de riego”. Resolución N° 1016/12. Adquisición y sistematización de información de distritos de riego para un mejor aprovechamiento del agua de riego en el Alto Valle. EEA INTA Alto Valle.