

# CONSTRUCCIÓN CONJUNTA DE HERRAMIENTAS AGROMÁTICAS DE GESTIÓN PARA LOS PRODUCTORES FRUTÍCOLAS DE LOS VALLES DE LA NORPATAGONIA<sup>(1)</sup>

COLLABORATIVE CONSTRUCTION OF AGROMATIC MANAGEMENT TOOLS FOR NORTH PATAGONIA FRUIT GROWERS

**Mario Leopoldo Leskovar** (Universidad Nacional del Comahue), **María Laura Malaspina** (Universidad Nacional del Comahue), **Luis Gabriel Podgornik** (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA), **Patricia Liliana Villarreal** (Universidad Nacional del Comahue / Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA), **Guillermo Alejandro Grosso** (Universidad Nacional del Comahue), **Darío Eduardo Fernández** (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA), **Pablo Kogan** (Universidad Nacional del Comahue) y **Juan Manuel Relloso** (Universidad Nacional del Comahue)

## Resumen

La instrumentación del uso del cuaderno de campo es un elemento fundamental en la aplicación de normas de calidad, permite el registro de las acciones desarrolladas en los predios. Esto constituye un soporte en papel de las prácticas culturales y tratamientos fitosanitarios realizados en los predios. En la cadena de frutas frescas, se conforma un continuo productivo que se inicia en los procesos primarios y concluye con la venta para consumo, a lo largo del cual se imponen criterios de calidad propios de cada eslabón buscando satisfacer los criterios que, *a priori*, imponen los grandes distribuidores. Gran parte de los atributos requeridos son definidos desde el inicio de la producción, lo que demuestra el rol fundamental del productor en la formación de la calidad. Es él quien dirige, administra y registra las operaciones y decisiones para obtener un producto de "calidad". Las posibilidades que brindan la infraestructura y las herramientas de comunicaciones son una oportunidad para el impulso de acciones de investigación, desarrollo y transferencia que apoyen las tareas tendientes a la modernización de la gestión predial. El presente proyecto contempla el desarrollo y transferencia de un software que contribuya a modernizar el registro de datos y colabore en la toma de decisiones para productores primarios de frutas de la Norpatagonia, con el fin de aportar en la mejora de la calidad.

**Palabras clave:** certificación, agromática, cuaderno de campo, gestión de registros.

## Abstract

Registration of farm activities is a main concept in quality standards application. Paper notebooks are used to register fieldwork, sprays and other actions. Fresh fruit industry comprises a productive continuum that starts with the primary process, and ends at the final consumer. At that value chain, every link has its own quality standard, in order to satisfy quality requirements of greater retailers. Most of this required attributes are defined during the primary production process, demonstrating the fundamental role played by the grower in quality building. The grower is who directs, manages and records a set of operations and decisions, in order to get a "quality" product. Possibilities given by infrastructure and communication tools became an opportunity that allows for research, development and transference of tools that support modernization of farm management. The objective of this project is to develop and transfer software that contributes to Norpatagonia orchards modernization. This modernization will be made by means of digital registration and decision process, with the aim of helping to improve fruit quality.

**Keyword:** records, certifications, agromatic, field notebook, management.

## Introducción y problema de investigación propuesto

En la actualidad son evidentes las tendencias mundiales en la generación y aplicación de normas orientadas a garantizar la calidad, sanidad e inocuidad de los alimentos para los consumidores (Sáez, 2009). Estas normas (que pueden estar bajo el control y fiscalización del sector público o privado) se constituyen en uno de los nexos entre los requisitos de calidad e inocuidad exigidos por los compradores y la gestión productiva llevada adelante por los productores.

A escala mundial, existe una gran proliferación de normativas (en gran medida debido a las normas de origen privado) tendientes a garantizar la calidad e inocuidad en los alimentos (Salles de Almeida, 2008). Una primera aproximación a estas normativas nos permite realizar una diferenciación entre las normas públicas de cumplimiento obligatorio, de aquellas que revisten carácter de privadas y de adopción voluntaria.

Entre las normas de carácter privado podemos citar las más reconocidas: Global GAP, TESCO Natural Choice, GFSI, HACCP, ISO 22000 y BRC. Si bien no son obligatorias desde el punto de vista legal, en los hechos la no incorporación de este tipo de normas puede actuar como una barrera, ya que funcionan como mecanismo para demostrar el cumplimiento de los criterios de calidad de proceso y producto exigidos por el cliente (Villarreal *et al.*, 2011). Entre las normativas públicas para el ámbito de la República Argentina, encontramos el Código Alimentario Argentino como la más importante.

Un punto en común entre las diversas normativas que apuntan a garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos radica en la necesidad de los productores de contar con protocolos de acción, registros de las actividades, insumos, documentación, etcétera, que permitan al productor acreditar el cumplimiento. Por otro lado, posibilita a los organismos fiscalizadores contar con un registro legible, de fácil identificación, disponible en tiempo y forma. De esta manera, los registros se transforman en un requisito *sine qua non* para conseguir la certificación de la normativa (Fernández *et al.*, 2010).

En el caso de los productores de peras y manzanas de la Patagonia, el registro de las actividades prediales relacionadas con el proceso de producción se realiza en forma obligatoria en el cuaderno, de acuerdo con las resoluciones 405/98 ex-SAGPyA y 78/2003 Senasa. Este cuaderno de campo actualmente se descarga de internet y se completa en formato papel. Si bien en su

concepción fue diseñado en el marco del control de carpocapsa (*Cydia pomonella*), la necesidad de contar con registros confiables de las actividades prediales por parte de las normativas privadas ha encontrado en el cuaderno de campo un punto de partida consolidado entre los productores.

En la actualidad, el registro de datos así como su almacenamiento por parte de los productores se ve facilitado en la Argentina por la difusión de las herramientas informáticas, la accesibilidad a los equipos de computación, la mejora en las líneas de comunicación y el acceso a internet. Esto, a su vez, genera un marco favorable para el desarrollo de herramientas agromáticas orientadas a facilitar esta tarea (Albornoz, 2006). La oportunidad en la generación y utilización de este tipo de herramientas permitiría facilitar y consolidar el registro de las actividades prediales llevadas adelante por los productores, posibilitando así su agregación para la obtención de información fácilmente interpretable.

En este marco y durante el transcurso del año 2013, surge la posibilidad de la conformación de un equipo de trabajo entre la Universidad Nacional del Comahue (Facultades de Ciencias Agrarias e Informática) y el INTA. Se desarrolla entonces un proyecto y su correspondiente propuesta de trabajo para ser presentado a los premios Senasa a la Sanidad, Calidad e Inocuidad Agroalimentarias 2014. Este proyecto consiste en la elaboración de una herramienta informática que permita a los productores de peras y manzanas de las provincias de Río Negro y Neuquén gestionar su información predial para el cumplimiento de los protocolos públicos y privados, así como para la toma de decisiones. En los siguientes apartados se indica en forma sintética la relevancia y justificación del proyecto, sus objetivos y metodología de trabajo.

## Relevancia y justificación del proyecto

La importancia del cumplimiento de las normas públicas y privadas radica en el peso de las exportaciones frutícolas de pepita a nivel nacional y regional. La Argentina es una importante exportadora de fruta de pepita, se ubica en el tercer lugar a nivel mundial como exportadora de peras, y en el séptimo como exportadora de manzanas (USDA, 2014).

La Norpatagonia contribuye con alrededor del 90 % de la producción total de manzanas y peras del país. El complejo productivo de frutas de pepita está constituido por varios actores: productores primarios,

empacadores, empresas que brindan servicio de frigoríficos e industria asociada al descarte (Bevilacqua *et al.*, 2011). Los productores son los más numerosos, ascienden en 2012 a 2.597, los empaques son 246 y los frigoríficos, 235 (Senasa, 2012).

La cadena de valor de las frutas frescas está constituida por un continuo productivo que inicia en los procesos primarios y concluye con la venta para consumo final, a lo largo del cual se imponen criterios de calidad propios de cada eslabón que buscan satisfacer los requisitos de los grandes distribuidores. Gran parte de estos atributos son definidos desde el momento de la cosecha, lo que demuestra el rol fundamental del

productor en la formación de la calidad. Es él quien dirige, administra y registra el conjunto de operaciones y decisiones para obtener un producto de calidad.

En el caso de los productores primarios de frutas de pepitas se han hallado estratificaciones que permiten caracterizarlos según dos componentes principales: la dimensión empresarial (tamaño de los predios y parque de maquinarias) y la tecnología (densidad de plantación, edad de los cultivos, edad de las maquinarias y porcentaje de plantaciones tradicionales y plantaciones jóvenes).

	MPD-TMB 1	PD-TB 2	PD-TM 3	MD-TA 4	GD-TM 5	DM-TM 5	Promedio
Superficie Bruta	5 ha	10 ha	16 ha	27 ha	50 ha	128 ha	18 ha
Superficie Neta	4 ha (80 %)	8 ha (80 %)	11 ha (69 %)	25 ha (92 %)	38 ha (76 %)	84 ha (66 %)	14 ha (74 %)
% Total Productores	10,21	37,69	37,07	5,78	7,29	2,13	100,00

**Cuadro 1. Superficie productiva de productores con manzanas y peras según tipo de negocio en Alto Valle de Río Negro y Neuquén**  
Fuente: López *et al.*, 2010.

**Referencias:**

- Productores de dimensión máxima y tecnología media (DM-TM)
- Productores de gran dimensión y tecnología media (GD-TM)
- Productores de mediana dimensión y máxima tecnología (MD-TA)
- Productores de pequeña dimensión con tecnología media (PD-TM)
- Productores de pequeña dimensión con tecnología baja (PD-TB)
- Muy pequeños productores con muy baja tecnología (MPD-TMB)

Como puede observarse en el Cuadro 1, cerca del 43 % de los productores están comprendidos en los grupos 3 (pequeña dimensión y tecnología media) y 4 (mediana dimensión y tecnología alta) de esta clasificación. Estos son los grupos que demuestran mayor rapidez en reconversión de montes frutales, mayor proporción de plantaciones de alta densidad y mayor eficiencia en el uso de la maquinaria, evidenciando una actitud positiva hacia la adopción de tecnología (López *et al.*, 2010).

Por otro lado, los productores frutícolas de la Norpatagonia se han posicionado como los más avanzados a nivel de exportación frutihortícola nacional en cuanto a la certificación de normas Global GAP, y alcanzaron altos grados de competitividad a nivel internacional (Villarreal *et al.*, 2011). Esto, sumado a la gran concentración geográfica de los predios y la cercanía a los centros poblados, indica que es factible la apropiación por parte de productor de herramientas agromáticas para la mejora de la gestión predial.

**Objetivos**

A través del proyecto se pretende articular el conocimiento y la experiencia para confeccionar una aplicación que sirva como herramienta en la mejora del registro de datos de las labores, como así también para el control y seguimiento de la gestión. La idea está centrada en el diseño conjunto entre productores, profesionales de la actividad e instituciones vinculadas al medio.

El proyecto contempla el desarrollo y la transferencia de un software que contribuya a modernizar el registro de datos y se constituya en un instrumento de apoyo en la toma de decisiones de los productores primarios de frutas de los Valles de la Norpatagonia.

Se espera contar con una herramienta segura y confiable que resguarde la calidad del dato, permita el acceso a la información a distintos actores de la actividad y posibilite la vinculación con otras aplicaciones y fuentes de datos. *A priori*, las herramientas de gestión propuestas poseen un doble propósito: prestar soporte informático para agilizar el cumplimiento de los protocolos de calidad, sanidad e inocuidad, tanto pública como privada, y permitir un cálculo ágil del costo total o parcial de las prácticas agronómicas necesarias para la producción frutícola regional.

## Metodología propuesta

La metodología propuesta contempla distintas etapas de trabajo: el desarrollo de un análisis funcional de procesos y datos involucrados, consensuados con productores y técnicos del medio frutícola; el diseño de las bases de datos y de aplicaciones necesarias; el desarrollo de los módulos de las aplicaciones correspondientes; y, finalmente, el testeado y puesta en marcha de la aplicación.

Una primera etapa prevé el relevamiento de investigación. Esto implica una revisión de antecedentes y de información disponible. Para cumplir con este objetivo se procederá a la recuperación y el análisis de materiales de registro de datos utilizados por los productores frutícolas. También se buscará la interrelación entre los participantes para la puesta en común de conceptos propios de las diferentes disciplinas que se articulan en el proyecto.

Posteriormente se procederá a realizar un relevamiento de requisitos de la solución tecnológica: habiendo consensuado un marco conceptual entre los distintos integrantes del equipo, se seleccionarán productores de los estratos<sup>(2)</sup> 2, 3 y 4, en los que se agrupa aproximadamente el 80 % de los productores frutícolas, como se puede observar en el Cuadro 1. Una vez seleccionados y localizados, se procederá a entrevistarlos para incorporar en la construcción de la propuesta las ideas y aportes sugeridos de los posibles usuarios de la futura aplicación.

En la segunda etapa, el equipo se abocará al diseño y desarrollo del software. A partir de las actividades de relevamiento, se realizará el diseño conceptual del

modelo de datos, ajustándose para poder reflejar la totalidad de los requerimientos.

En la concepción y desarrollo de esta etapa se visualiza la inclusión de diferentes perfiles de usuarios, siendo los más significativos los roles y funciones de productor, profesional, asesor e inspector-auditor. De esta forma, se podría contar con características y funcionalidades propias de cada rol.

Este modelo se implementará sobre un Sistema de Gestión de Base de Datos Mysql, se realizará el análisis de requerimientos y se diseñarán los módulos necesarios para la carga y el procesamiento de la información.

La tercera etapa consistirá en la integración, pruebas y validaciones. Este proyecto pretende ir más allá de la investigación, ya que busca transferir luego la producción de un software al medio productivo, posibilitando así innovar en el manejo de la información clave para la toma de decisiones en el predio, que permita una ganancia en la competitividad. En esta última etapa se llevarán a cabo acciones de transferencia del proyecto al medio, buscando de este modo el retorno de información por parte de los usuarios para retroalimentar el sistema y trabajar en proyectos futuros en la ampliación y perfeccionamiento.

Finalmente, el software será puesto a disposición del Senasa para su posterior análisis, se propondrá al organismo la posibilidad de que la plataforma obtenida pueda ser implementada para generación de cuadernos de campo con aval oficial.

## Consideraciones finales

La aplicación será desarrollada con herramientas de software libre para residir en la web, de manera de aprovechar su fácil capacidad de acceso por parte de los usuarios autorizados y su bajo costo de actualización y mantenimiento, además permitirá disponer de la documentación y el soporte necesario para futuros desarrollos.

A partir de la formulación del proyecto se ha puesto en marcha una fuerte articulación entre instituciones del medio (Senasa, Universidad Nacional de Comahue e INTA) y productores. Se trata de un trabajo conjunto que recoja las necesidades y requerimientos del medio y le devuelva una herramienta superadora para resolverlos.

## Notas

1. El presente proyecto de investigación se desarrolla en el marco de los Premios Senasa 2014.
2. Tipología propuesta en A. López, M. Leskovar, P. Reeb y P. Villarreal, 2010. “Tipos de explotaciones con peras y manzanas en el Alto Valle de Río Negro”. *XV Anales de la Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria*, Potrero de los Funes, San Luis, Argentina, 9 págs.

Senasa (2012), *Anuario Estadístico 2012*, Centro Regional Patagonia Norte, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria [en línea]. Disponible en: <[www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=&cio=24198](http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=&cio=24198)>.

United States Department of Agriculture (USDA) (2014) [en línea]. Disponible en: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>>.

Villarreal, P. et al. (2011), *Balance Frutícola, Temporada 2009-2010, Complejo Manzanas-Peras, Río Negro y Neuquén* [en línea]. Disponible en: <[www.cpymeadeneu.com.ar/Documentos/Balance2010.pdf](http://www.cpymeadeneu.com.ar/Documentos/Balance2010.pdf)>.

## Bibliografía

Albornoz I. (2006), *Software para el sector agropecuario*, Buenos Aires, Littec [en línea]. Disponible en: <[http://inta.gov.ar/documentos/software-para-el-sector-agropecuario/at\\_multidownload/file/INTA-software\\_sector%20agropecuario\\_albornoz.pdf](http://inta.gov.ar/documentos/software-para-el-sector-agropecuario/at_multidownload/file/INTA-software_sector%20agropecuario_albornoz.pdf)>.

Bevilacqua, M. ; Storti, L. y M. Grosso (2011), “Complejo Frutícola: Manzana y Pera”, en *Producción Regional por Complejos Productivos*, Ministerio de Economía y Finanzas Públicas [en línea]. Disponible en: <[www.mecon.gov.ar/peconomica/docs/Complejo\\_pepitas.pdf](http://www.mecon.gov.ar/peconomica/docs/Complejo_pepitas.pdf)>.

Fernández, D. et al. (2010), *Desarrollo de un sistema de gestión del monitoreo de plagas en frutales de pepita (pera y manzana)*, 39 Congreso JAIIO – CAI, Argentina, pp. 823 [en línea]. Disponible en: <[aplicaciones.inta.gov.ar](http://aplicaciones.inta.gov.ar)>.

López, A.; Leskovar, M.; Reeb P. y P. Villarreal (2010), “Tipos de explotaciones con peras y manzanas en el Alto Valle de Río Negro”, *XV Anales de la Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria*, Potrero de los Funes, San Luis.

Sáez, S. (2009), “Repercusiones de las normas privadas en el comercio agroalimentario”, *Revista del Centro de Economía Internacional* N.º 14, Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, pp. 93-116.

Salles de Almeida, J. (2008), “Normas” privadas: el nuevo desafío para las exportaciones de los países en desarrollo, Serie Comercio Internacional, CEPAL, Santiago de Chile.