

# **Calidad de suelos en agroecosistemas del departamento General San Martín, Córdoba y la calidad ambiental del periurbano de la ciudad cabecera**

---

---

Año  
2018

Director del proyecto  
**Becker, Analía Rosa**

Equipo de investigación  
Tuninetti, Luis E.; Guzmán, Leticia Ana; Rodríguez, María Jimena; Delgado,  
Graciela; Rasquin, Claudio; Zingaretti, Laura; Rangone, Aldo; Bedano, J.  
Camilo; Grumelli, María del T.; Wester, Otto Cristian; Etchegaray, Georgina;  
Andrada, Paolo; Basanta, María del V.; Montalvo, Pablo; Pierotti, Luciana;  
Carreazo, Silvia; Martínez, José Luis y Sánchez, Virginia Mabel

Alumnos participantes  
Giaccone, Clarissa Gisel; Conci, Eliana; Mizdraje,  
Dafne Aylén; Castoldi, Leonardo Roberto y Pacheco,  
Santiago

Este documento está disponible para su consulta y descarga en el portal on line de la Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo Alberto Podestá", en el Repositorio Institucional de la **Universidad Nacional de Villa María**.

## CITA SUGERIDA

Becker, A. R., [et al.] (2018). *Calidad de suelos en agroecosistemas del departamento General San Martín, Córdoba y la calidad ambiental del periurbano de la ciudad cabecera*. Villa María: Universidad Nacional de Villa María





## INFORME ACADÉMICO FINAL Proyectos de Investigación 2016-2017

### PROYECTO:

Calidad de suelos en agroecosistemas del departamento General San Martín, Córdoba y la calidad ambiental del periurbano de la ciudad cabecera

### DIRECTOR:

Becker, Analía Rosa

### CO-DIRECTOR:

---

### EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:

Tuninetti, Luis E.; Guzmán, Leticia Ana; Rodriguez, María Jimena; Delgado, Graciela; Rasquin, Claudio; Zingaretti, Laura; Rangone, Aldo; Bedano, J. Camilo; Grumelli, María del T.; Wester, Otto Cristian; Etchegaray, Georgina; Andrada, Paolo; Basanta, María del V.; Montalvo, Pablo; Pierotti, Luciana; Carreazo, Silvia; Martínez, José Luis; Sánchez, Virginia Mabel.

### ALUMNOS INTEGRANTES:

Giaccone, Clarissa Gisel; Conci, Eliana; Mizdraje, Dafne Aylén; Castoldi, Leonardo Roberto; Pacheco, Santiago.

### 1. INFORME ACADÉMICO DEL PROGRAMA/PROYECTO<sup>1</sup>

Para cumplimentar con el objetivo general “Evaluar la calidad de suelos en agroecosistemas del departamento General San Martín y la calidad ambiental en el área periurbana de Villa María”, se finalizó con las diferentes actividades donde se aplicaron las metodologías propuestas:

Se tomó como base, a escala regional, el mapa de unidades morfoedológicas (Rodríguez *et al.* 2016) y, a escala local, la cartografía de parches de uso de suelo (período 2013-2016) del área periurbana de Villa María (Guzmán *et al.*, 2016). De este modo, se realizaron múltiples



## INFORME ACADÉMICO FINAL Proyectos de Investigación 2016-2017

salidas de campo para concluir con la caracterización de las unidades ambientales del departamento y de los parches de uso de suelo del periurbano, con toma de muestras, material fotográfico georeferenciado y entrevistas a distintos actores sociales del ámbito privado y público.

A escala regional, en la caracterización de las unidades ambientales se identificaron sitios naturales e intervenidos para la evaluación de la calidad del suelo de agroecosistemas, procesos de degradación, estado de los caminos y cultivos actuales como datos complementarios. Las muestras fueron tratadas en laboratorio para la determinación de las propiedades físico-químicas que caracterizan a los indicadores de estado del recurso suelo, tales como carbono orgánico (CO), pH, resistencia mecánica (RM), densidad aparente (DA) y conductividad eléctrica (CE) como indicador complementario para algunos ambientes.

A escala local, se desarrollaron 3 talleres de construcción participativa: Con productores hortícolas el Taller “Construcción del territorio periurbano Villa María – Villa Nueva”, con productores rurales extensivos el taller “Construcción del periurbano villamariense, presente y futuro” y con industriales el Taller “Construcción del periurbano villamariense, presente futuro: redes y resiliencia”. Con los datos recopilados se plantearon trabajos de gabinete grupales semanales, con el objetivo de realizar el análisis conjunto de los mismos, contrastando los resultados del relevamiento territorial con mapeo satelital y determinando indicadores Presión-Estado-Respuesta (PER) para trabajar sobre los distintos aspectos de la estructura espacial y socio-territorial.

En relación a la calidad de suelos, los principales resultados establecen que al Norte del departamento en los Paleobanicos Aluviales predominan Complejos de suelos de alta variabilidad espacial con Argiustoles ácuicos (bajo), Haplustoles típicos (media loma) y Haplustoles énticos (loma). Los relictos de vegetación nativa se encuentran dispersos y en cercanías a los paleocauces sobreimpuestos a la geomorfología del paleobanico. Para la evaluación de la calidad de suelo, se subdividió a esta unidad ambiental en subunidades, y actualmente se están realizando las mediciones de los indicadores. En la zona centro, asociada a las fajas fluviales modernas y paleodrenajes (Río Ctalamochita y A<sup>a</sup> Cabral) predominan complejos y consociaciones de suelos con un uso principalmente mixto, siendo dominantes son Haplustoles típicos. La principal problemática de este ambiente es que el avance de la frontera agropecuaria no respetó los límites naturales asociados a la dinámica fluvial, y provocó pérdida de bosque ribereño, salinización y densificación en superficie en algunos sectores, etc. Por lo tanto, los indicadores permitieron inferir en esta unidad una calidad media a baja del recurso suelo. En la Paleollanura de inundación se identificó como suelo representativo al Haplustol típico, presentando una calidad media del recurso. En la región centro-sur con dominio de Drenajes en Araña, asociados a los arroyos y cañada de la región (Cabral, Tegua, Carnerillo, Chazón, Luca) se identificaron procesos de hidro y halomorfismo en el perfil de suelo, debido a la oscilación del nivel freático, con aumento de



## INFORME ACADÉMICO FINAL Proyectos de Investigación 2016-2017

las áreas de las lagunas interconectadas en períodos húmedos y el desarrollo de canalizaciones antrópicas sin una adecuada gestión. La característica más relevante de este ambiente, donde los suelos dominantes son Endoacueptes típico (media loma baja) y Natracualfes (bajo), es que algunos de estos últimos presentan desarrollo de un horizonte E, y otros decapitación del horizonte A y deposición de una capa sedimentaria laminar en forma de arrolladas o en manto. A pesar de poseer capacidades de uso no aptas para la agricultura se identificaron agroecosistemas asociados a estos ambientes con dominio del cultivo de soja. En establecimientos rurales cercanos al A° Tegua se reportaron cambios en la calidad del suelo a partir del año 1978, posiblemente por cambios en el nivel de base de este arroyo. Los indicadores implementados en esta unidad reportaron cambios en la calidad del suelo asociados a la dinámica de las sales en el perfil, principalmente identificado por la conductividad eléctrica, siendo el pH el que menos indicó variación. El Manto Loésico que se distribuye en casi todo el departamento en los sectores más altos del relieve, presenta consociaciones de suelos, donde se identificaron Haplustoles énticos y típicos con capacidades de uso para la agricultura, aunque con un riesgo potencial a la degradación de no aplicarse prácticas conservacionistas. De este modo se pueden afirmar las hipótesis planteadas:

- ✓ La calidad de suelo del departamento General San Martín es una variable dependiente de la morfoestructura regional.
- ✓ Las unidades ambientales no sólo permiten reflejar el estado actual del territorio sino definir usos y manejos potenciales del mismo.

Los resultados obtenidos a escala regional fueron presentados en distintos eventos científicos y recientemente se presentó un trabajo integrador a la revista Ciencia del Suelo.

A escala local, la construcción colectiva de resultados se plasmó en los distintos trabajos publicados en eventos científicos y en la Ordenanza Municipal N°7209 aprobada por unanimidad (Promulgada por Decreto N° 1281/17) sobre “Ruralidad Urbana” que cuenta con el Plano de Zonificación Urbana y la Planilla de Usos del Suelo, resultado del trabajo en conjunto entre el grupo de investigación y la Municipalidad de Villa María.

Además, se encuentran culminando su Tesis Doctoral la Ing. L. Ana Guzmán (Becaria Doctoral CONICET) y la Lic. en Geología M. Jimena Rodríguez (Becaria Doctoral CONICET) en el último año de desarrollo. Asimismo, el Ing. Aldo Rangonne inició su Maestría en Ciencias Agropecuarias en la UNRC y obtuvo la beca de posgrado de la UNVM. Por su parte, el Mgt. Luis Tuninetti comenzó su doctorado en Ciencias Sociales del IAPCS de la UNVM. Es importante señalar que en el desarrollo del proyecto se culminó el Trabajo Final de Grado (TFG) del Ing. Agrónomo Leonardo Castoldi y actualmente, se están desarrollando los TFG para obtener el título de Lic. en Ambiente y Energías Renovables de Eliana Conci, Clarisa Giaccone, quien además cuenta con una beca Estimulo a la Vocación Científica (EVC-CIN), y Lucrecia Furlan (IAPCBA). Así también la estudiante Dafne Mizdrage está concluyendo su TFG



## INFORME ACADÉMICO FINAL Proyectos de Investigación 2016-2017

para la obtención del título Lic. en Desarrollo Local y Regional (IAPCS) quien además culminó con una EVC-CIN.

De este modo los resultados constituyen una herramienta muy útil en cuanto a la toma de decisiones en materia de ordenación y planificación territorial, que interpelan sobre la calidad y sustentabilidad ambiental de la ciudad de Villa María.

### 2. VINCULACIÓN CIENTÍFICA<sup>2</sup>

#### 2.1. *Describir vínculos generados desde el Programa/Proyecto con referencia a demandas del Sector Productivo.*

A partir del desarrollo del proyecto se generaron fuertes vínculos en relación a la demanda con el sector socio productivo.

Es importante señalar el vínculo establecido con la Municipalidad de Villa María, que por medio de un protocolo de trabajo (2017-2018) y con la participación en conjunta (UNVM-MVM) se trabajó en la revisión de la Ordenanza Municipal N° 6041 de zonificación y se realizó la Ordenanza Municipal N°7209 (Promulgada por Decreto N° 1281/17) plano de Zonificación Urbana y la Planilla de Usos del Suelo. Esto permitió que los trabajos en conjunto realizados fueran presentados en eventos científicos.

Además, se estableció un fuerte vínculo con el Mercado de Abasto de Villa María S.E.M. quienes demandaban conocimientos de las características del periurbano, los suelos, y la calidad ambiental, entre otras, asimismo se relevó y trabajó con el sector hortícola quienes manifestaban la necesidad de trabajar en el ordenamiento del periurbano . Ello permitió la realización en conjunto de Talleres y Jornadas.

Asimismo, se profundizaron las relaciones con el Colegio de Ingenieros de la Provincia de Córdoba y la Delegación Villa María donde se participó en numerosas reuniones sobre el estado del Recurso Suelo y actualmente se está trabajando en una mesa en conjunto con productores del centro-sur de Córdoba. Por otra parte, es relevante señalar la interacción con la Agencia de Extensión Rural del INTA Villa María que permitió la realización de Talleres, Jornadas en conjunto con fuerte participación del sector socio-productivo local y regional. Como así también, la participación en conjunto en proyectos de investigación y desarrollo financiados por Secretaria de Políticas Universitarias (SPU).



## **INFORME ACADÉMICO FINAL**

### **Proyectos de Investigación 2016-2017**

#### ***2.2. Describir vínculos que respondan a demandas internas de distintas áreas de la UNVM.***

El desarrollo del proyecto generó fuertes vínculos con otros proyectos de investigación asociados en los que se trabajó en conjunto, tales como los dirigidos, por Luis Tuninetti, Georgina Etchegaray y Ricardo Castro, con los cuales se compartió el área de estudio, metodologías e investigadores. Esto permitió obtener resultados en conjunto de las investigaciones que se presentaron en distintos eventos científicos asimismo se realizaron capacitaciones entre los grupos de investigadores.

#### **3. PUBLICACIÓN EN REPOSITORIO DIGITAL DE LA UNVM**

*AUTORIZO LA PUBLICACIÓN DE ESTE INFORME ACADÉMICO FINAL EN EL REPOSITORIO DIGITAL DE LA UNVM: SI*