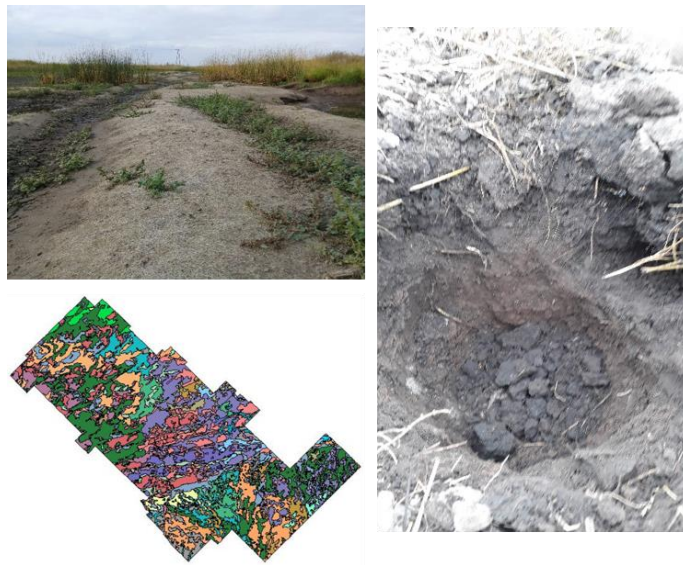




TRABAJO DE INTENSIFICACIÓN DEL CICLO PROFESIONAL DE LA CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA

EXPERIENCIA LABORAL EN PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO DEL PARTIDO DE DAIREAUX



LUCRECIA N.CIACCIA

Docente tutor: Ing.Agr (Mg.) Mariana E.Bouza

Docentes consejeros: Ing.Agr. (Dr.) Matías Duval

Ing.Agr (Mg.) Esteban Galassi

Instructores externos: Ing.Agr.(Dr.) Oscar Santanatoglia

Ing.Agr. Walter Martin

Departamento de Agronomía
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Febrero 2020

PREFACIO

Este trabajo es presentado como parte de los requisitos para cumplir con el trabajo de intensificación de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Sur.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Mariana por su motivación, dedicación, por ayudarme y guiarme en este tramo final.

Gracias a Walter Martín por su apoyo profesional y confianza.

Gracias a Oscar Santanatoglia por guiarme en cada paso y ayudarme a crecer.

Gracias a mi familia, por su apoyo incondicional en todo momento, sin ellos nada hubiera sido posible.

RESUMEN

Este Trabajo de Intensificación consistió en una experiencia laboral en la Secretaría de Desarrollo de la municipalidad de Daireaux cuyo objetivo fue aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de ingeniería agronómica, y acercarnos en profundidad al ámbito laboral de esta profesión.

El trabajo incluyó actividades a campo, de laboratorio y gabinete bajo el asesoramiento de los profesionales orientados en cada proyecto y tareas en particular.

Las actividades realizadas consistieron en proyectos llevados a cabo junto con asesores de la facultad de agronomía de Buenos Aires (FAUBA). Entre ellos el Plan de Mejoramiento de Suelos, Proyecto Índice Verde y otras tareas realizadas en la Secretaría de Desarrollo como Plan de Adaptación a los Cambios Climáticos que incluyó el seguimiento de la napa freática y precipitaciones, formulación de informes técnicos para la Emergencia Agropecuaria, entrega de semillas de Pro-huerta y la coordinación con huertas escolares, organización y realización de la Feria Verde una vez al mes. Confección del Registro Nacional de Productores Apícolas (RENAPA) y elaboración y realización de encuestas de cerdos dentro del Proyecto CLUSTER porcino Daireaux-Henderson.

A través de esta experiencia laboral se logró poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos como estudiante y además adquirir experiencia/ lograr habilidades de evaluación en situaciones reales de trabajo, así como la toma de decisiones y ampliar actividades que se llevan a cabo en un municipio al servicio del agro.

INDICE

Prefacio	I
Agradecimientos.....	II
Resumen.....	III
Índice temático.....	IV
1 .Introducción.....	1
1.1 Características edafoclimáticas.....	2
1.2 Producción agrícola-ganadera de la región.....	8
1.3 Rol de la Secretaría de desarrollo.....	10
1.4 Objetivo general.....	10
1.5 Objetivos específicos.....	10
1.6 Objetivos de formación profesional.....	11
2. Metodología de trabajo y experiencia adquirida.....	12
2.1 Proyecto: Plan de Mejoramiento de Suelos.....	12
2.1.1 Problemática regional.....	12
2.1.2 Actividades realizadas.....	14
2.1.3 Resultados.....	15
2.1.4 Conclusiones.....	22
2.2 Proyecto: Índice Verde	25
2.2.1 Generalidades.....	25
2.2.2 Actividades realizadas.....	26
2.2.3 Resultados.....	29
2.2.4 Conclusiones.....	30
2.3 Proyecto: Adaptación a los cambios climáticos.....	31
2.3.1 Problemática regional.....	31
2.3.2 Emergencia agropecuaria.....	32
2.3.3 Actividades realizadas.....	33
2.3.4 Resultados.....	34
2.3.5 Conclusiones.....	37
2.4 Otras actividades.....	38
2.4.1 Prohuerta.....	38
2.4.2 RENAPA.....	41
2.4.3 Feria Verde.....	42
2.4.4 Cluster Porcino.....	45
3. Consideraciones finales.....	50
4. Bibliografía.....	51
5. Anexo.....	54

1. Introducción

El partido de Daireaux se halla ubicado en el centro oeste de la Provincia de Buenos Aires a 400 km de la Capital Federal, 300 km de los puertos de Quequén y Bahía Blanca. Geográficamente se encuentra localizado entre los meridianos 61°30' y 62° 30' oeste y entre los paralelos 36° y 37° sur, limitando con los partidos de Pehuajó, Hipólito Irigoyen, Bolívar, Olavarría, General Lamadrid, Coronel Suarez, Guaminí y Trenque Lauquen (Figura 1).

Posee una superficie de 382.000 ha, de las cuales el 67% corresponden a suelos con aptitud agrícola e invernada de hacienda vacuna. Los suelos restantes se caracterizan por ser poco profundos y/o hidroalomórficos, siendo aptos para la actividad de cría vacuna. Pese a tener una larga tradición ganadera, hoy la mitad de su área productiva se dedica a la agricultura (MAGyP, 2019). La temática ganadera se especializaba en el engorde de hacienda, logrando altos rendimientos de kilos de carne producida por hectárea. Esta actividad se sustentaba por la respuesta del ambiente a la producción de praderas de alta calidad.

A partir del año 1980 se manifestó en la región un proceso de agriculturización creciente sustentado por los cambios en los precios relativos de los cereales y en el aumento del promedio anual de precipitaciones que llevaron a un desplazamiento de la actividad ganadera a áreas marginales. Este aumento del régimen de lluvias de los últimos años trajo aparejados sucesos periódicos de anegamiento e inundación de diferente magnitud, originando problemas de anaerobiosis y degradación física edáfica, limitando el uso de la maquinaria agrícola y el pastoreo de la hacienda vacuna (Santanatoglia, 2018).

Las consecuencias ambientales asociadas a la actividad humana relacionada con la producción agropecuaria, incrementaron la intensidad del uso de la tierra. Esta situación puso en evidencia la alta vulnerabilidad de los recursos naturales con especial hincapié en el suelo.

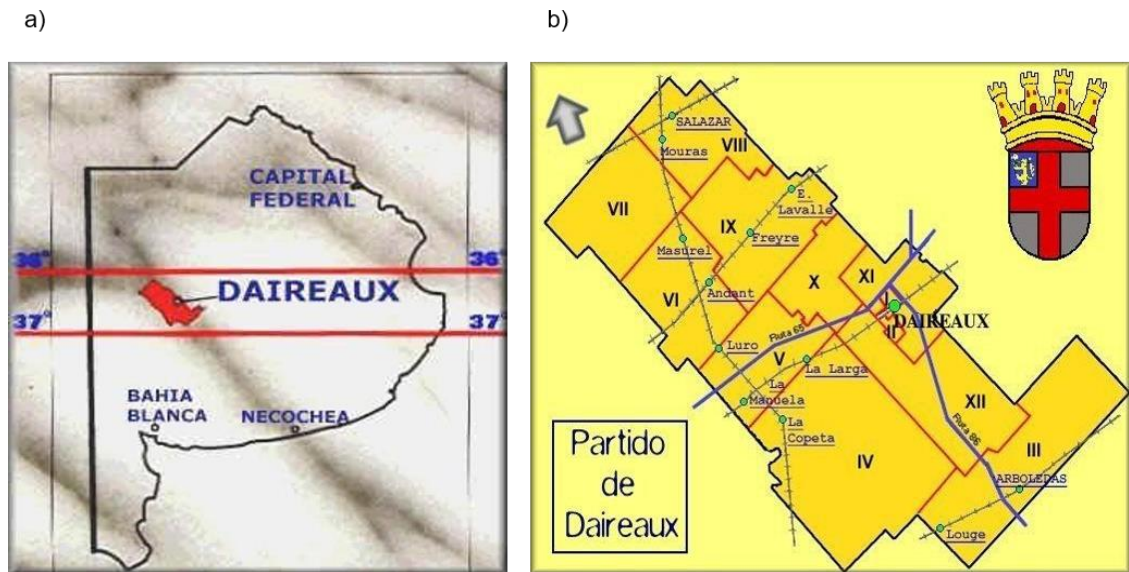


Figura 1. a) Ubicación del partido de Daireaux en la provincia de Buenos Aires y b) cuarteles del mismo.

1.1 Características edafoclimáticas de Daireaux

Características fisiográficas y edafológicas

El paisaje regional del partido presenta rasgos juveniles por las formas del relieve, la naturaleza de los materiales originarios, su sistema de drenaje y por sus suelos. Se encuentra cubierto por sedimentos eólicos friables de naturaleza arenosa denominado arenas postpampeanas (médano invasor) apoyadas sobre otros materiales de textura más fina, franco limosa, con presencia de carbonatos a distintas profundidades. El espesor de estos sedimentos supera en muchos casos los dos metros (Santanatoglia et al., 2010).

El relieve dominante se caracteriza por sus amplias y suaves ondulaciones, típicas de un paisaje eólico, las que alternan en suaves y extensas depresiones alargadas orientadas de Oeste-Sudoeste a Este-Noreste.

Si bien no se encuentra una red de drenaje definida, éste se caracteriza por el contraste entre las áreas ocupadas por las amplias lomadas y las depresiones, existiendo entre ellas un sector intermedio, caracterizado por sufrir alternativamente procesos de oxidación y reducción debido a la oscilación de la altura de la napa freática regional.

En los terrenos altos, los suelos son bien drenados a excesivamente drenados en las formaciones medanosas. En estas últimas, bajo condiciones naturales, casi toda el agua de lluvia percola a través del material poroso en profundidad y muy poco escurre por la

superficie. En campos muy labrados y desprovistos de vegetación se visualizan efectos de encostramiento de la superficie del suelo por el impacto directo de las gotas de lluvia, disminuyendo la tasa de infiltración y aumentando el escurrimiento en áreas con pendientes.

En las áreas altas e intermedias se encuentran suelos con características similares entre sí en cuanto a su textura y secuencia de horizontes pero con diferencias respecto de su grado de desarrollo.

En las depresiones la situación es más compleja ya que ,en las partes bajas, donde el agua se mantiene la mayor parte del tiempo en superficie o muy próxima a ella, el suelo está formado por una sucesión de capas de sedimentos arcillosos impermeables y ricos en sales. Son suelos salino-sódicos, con abundante carbonato de calcio libre en toda la masa. La presencia de sales y calcáreo en estos suelos se relaciona con ascensos de la napa de agua subterránea.

La vegetación de las estepas que cubría las extensas lomadas de arena eólica ha desaparecido hoy casi por completo por la acción del arado. Sin embargo, sus efectos perduran en el humus acumulado en el horizonte superficial de estos suelos- 1 a 2,5% de MO- aglutinando los granos de arena que de lo contrario se moverían libremente bajo la acción de los vientos, como ocurre en los médanos activos. El débil equilibrio de estabilidad alcanzado no debe ser deteriorado por el hombre.

En tierras no agrícolas, sean estas formaciones medanosas o bajos salitrosos, perdura parcialmente la flora primitiva, integrada por comunidades vegetales adaptadas a las características de cada situación.

Los Udipsammets (suelos con más del 90 % arenas) predominan en las posiciones más elevadas del paisaje (crestas de los médanos), mientras que en extensas lomadas eólicas predominan los Hapludoles énticos (75 a 85% arenas) con distinto grado de desarrollo y Hapludoles típicos (65 a 75% arenas), (Figura 2).

Estos suelos también aparecen representados en posiciones intermedias del paisaje, en las áreas suavemente inclinadas asociadas a las depresiones, sufriendo procesos de anegamiento periódico que dependen en su magnitud, del ascenso y permanencia de las napas freáticas regionales.

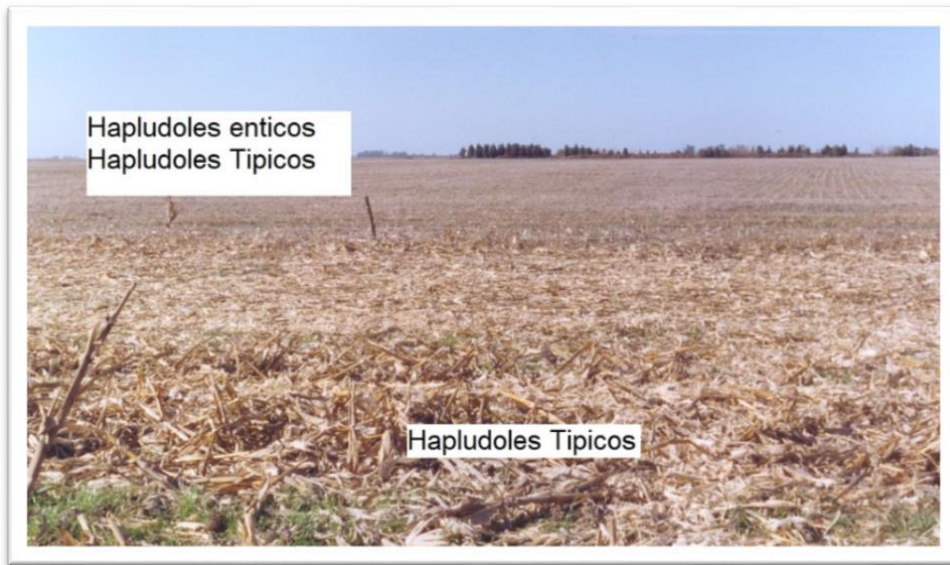


Figura 2. Suelos característicos de posiciones elevadas.

Asociados a éstos suelos, se encuentran también Hapludoles thapto árgicos y thapto nátricos (suelos que a 30 o 40 cm de profundidad poseen un horizonte muy arcilloso o arcilloso con sodio (nátrico), o una plancha de carbonato de calcio asociada al sodio).

En las cubetas y depresiones cóncavas, se localizan Natracuoles, Natracualfes y Salortides cuya principal limitación es el exceso de agua y presencia de sales solubles y sodio (Figura 3).

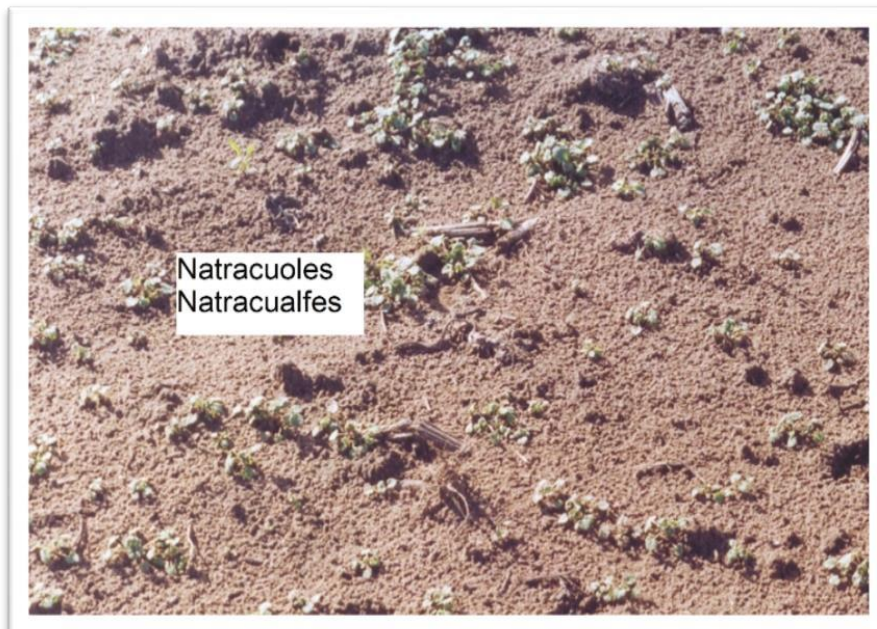


Figura 3. Suelos característicos de depresiones y cubetas.

Características climáticas del partido de Daireaux

Según la clasificación de Köppen & Geiger (1936) el clima en la región es templado y húmedo, con estaciones térmicas bien diferenciadas. La temperatura media anual es de 15,1°C, siendo la temperatura media del mes más cálido (enero) de 23,1°C y la del mes más frío (julio) de 7,9 °C (Figura 4).

La amplitud térmica anual alcanza los 15,4°C a semejanza de la región continental de la pradera pampeana, siendo la temperatura máxima media de enero de 31,6 °C y la temperatura mínima media de julio de 3,3 °C. Durante el invierno, las temperaturas mínimas pueden llegar -3°C (Climate-Data,2019).

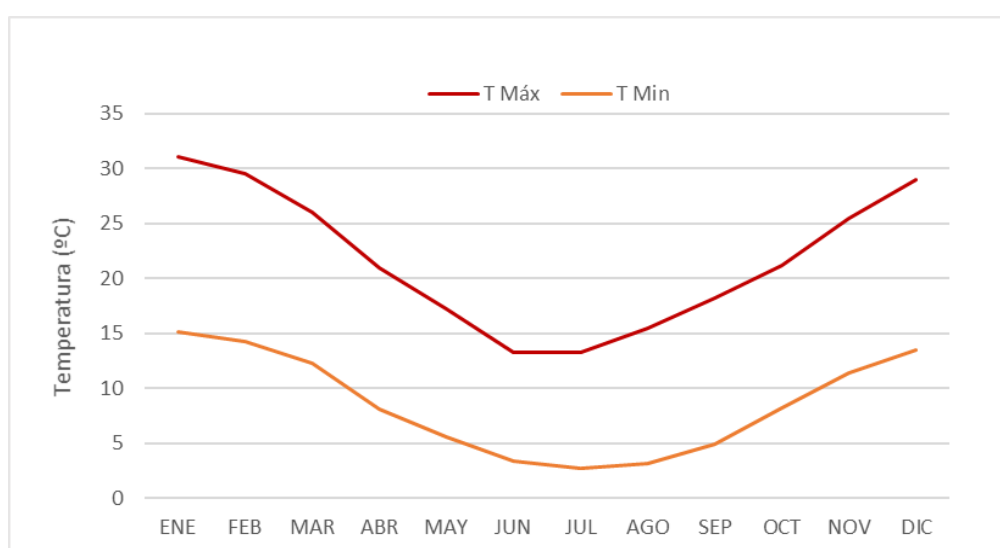


Figura 4. Marcha de la temperatura media, máxima y mínima anual para la localidad de Daireaux (Fuente: Climate-Data).

Las lluvias otorgan a la zona un carácter sub-húmedo a húmedo. La precipitación anual media es de 871 mm para el período 1981-2010, cantidad que excede a la evapotranspiración, medido en 750 mm/año (SMN, 2010).

La Figura 5 muestra la distribución de la precipitación media anual y la temperatura media anual para Daireaux. La estación que se presenta como más lluviosa es el verano con 298 mm (34,2% respecto a la precipitación total anual). Primavera y verano evidencian valores similares (282 y 298 mm respectivamente). El invierno es el periodo más seco del año aportando solo el 13,6% de las lluvias (119 mm), con mayor dispersión en sus valores. El valor máximo medio se da en el mes de marzo con 116 mm y el menos lluvioso en agosto con 28 mm (Análisis de datos propio).

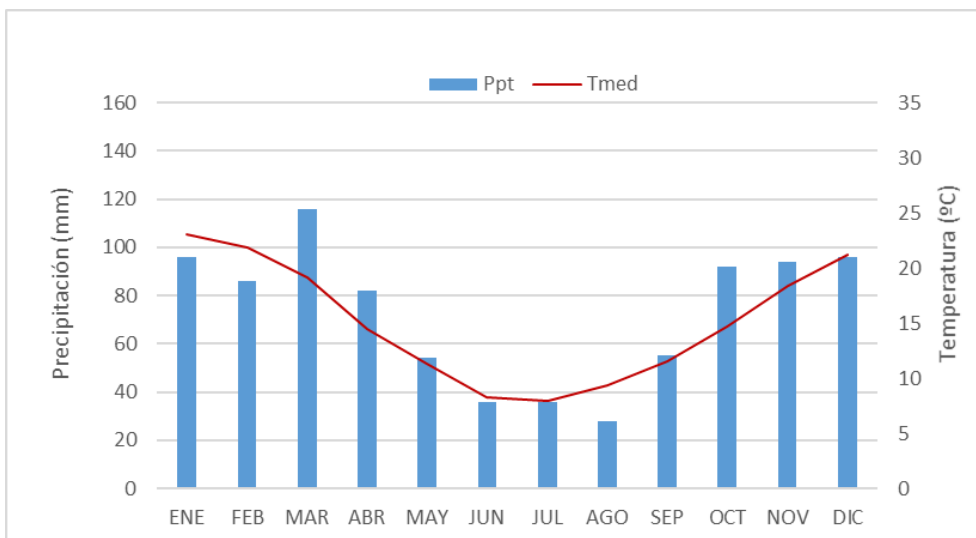


Figura 5. Distribución de la precipitación y temperatura media anual para la localidad de Daireaux

La Tabla 1 muestra el promedio de lluvias de los últimos 7 años; en particular el 2012 presentó un 45,6% más de lluvia que la media histórica, lo que trajo aparejado importantes inundaciones. En el año 2017, nuevamente hubo un fuerte incremento de las precipitaciones con las mayores marcas en los meses de septiembre y octubre que también provocaron grandes inundaciones en el partido (Figura 6).

Según el balance hídrico de Thornthwaite, durante los meses de verano (diciembre a febrero/marzo) e invierno (junio a septiembre) hay una marcada diferencia hídrica por la alta tasa de evapotranspiración y/o falta de precipitaciones respectivamente. A partir de abril, comienza el periodo de reposición de agua en el suelo y baja demanda atmosférica, situación que se repite en primavera, siendo el balance positivo.

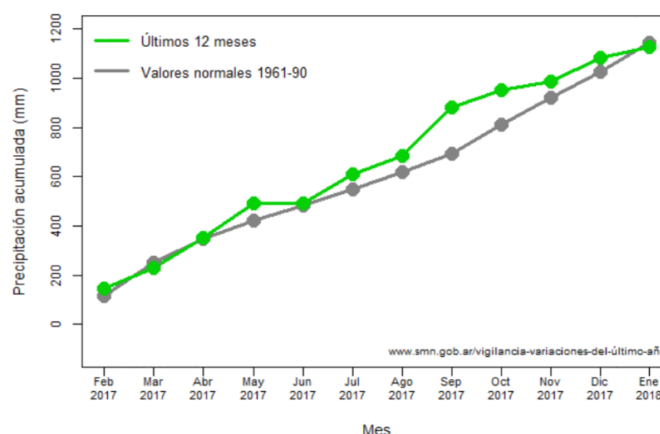


Figura 6. Precipitación acumulada en el período febrero 2017 a enero 2018. Fuente: SMN.

Tabla 1. Precipitación registrada por la Estación Meteorológica Automática en Daireaux en los últimos 7 años (2011-2017).

Precipitación (mm)	
Año	Total (mm)
2017	1039.8
2016	832.8
2015	798.3
2014	915.3
2013	513.3
2012	1268.8
2011	684.6

Respecto a las heladas, las mismas se dan en el 100% de los años, es decir no hay años en los cuales no haya ocurrido un evento. El número medio de días con heladas es de 124, siendo junio, julio y agosto los meses con mayor frecuencia, con una helada cada tres días. El periodo libre de heladas mínimo es de 80 días y abarca los meses de verano (diciembre, enero y febrero), y en los meses de abril y octubre existe una posibilidad de que ocurra una helada cada 10 años (CIRN,2019). La fecha media de la primera helada es el 19 de mayo y de la última el 19 de septiembre (CIAG-AgroUBA,2019). Figura 7.

Los vientos dominantes provienen del nor-noroeste (NNO) con velocidades mínimas de 12,9 km/h y media anual de 16 km/h. Los vientos de velocidades máximas provienen de dirección sud-sudoeste (SSO) siendo los meses más ventosos septiembre y octubre con velocidades de 29 km/h (Santanatoglia, 2018).

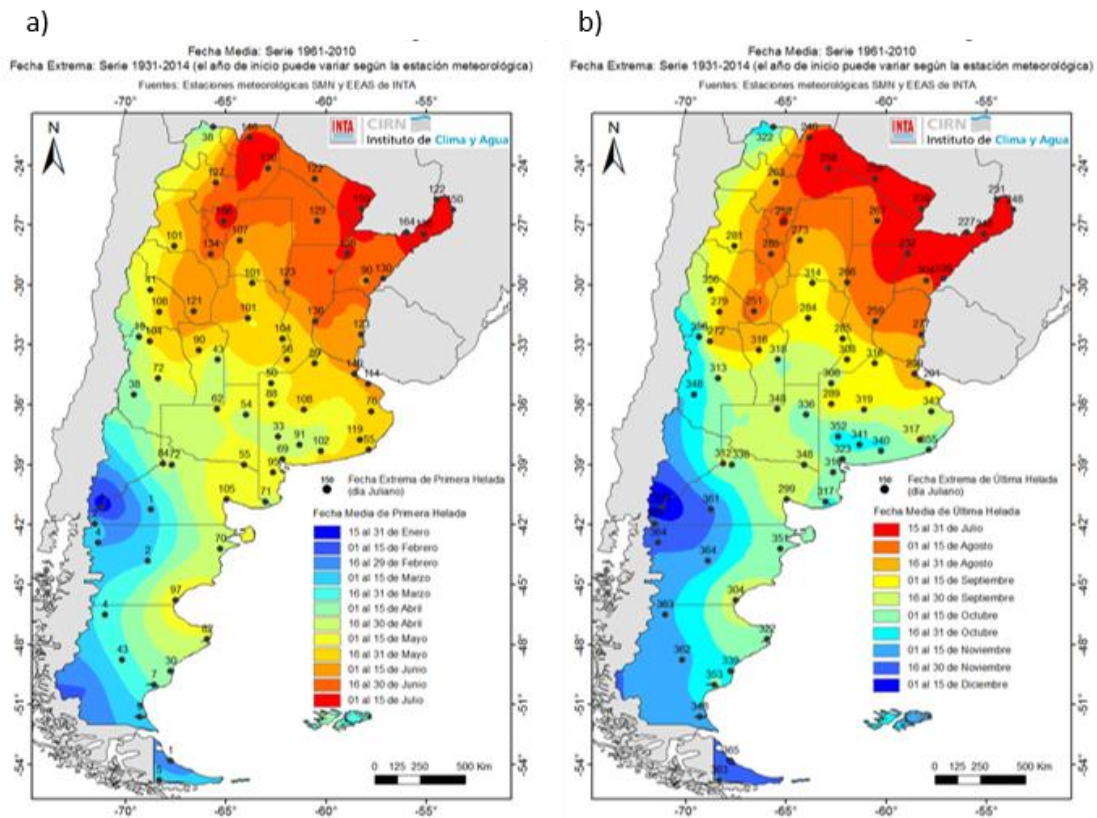


Figura 7 a) Fecha de la primera helada meteorológica y b) Fecha de la última helada meteorológica para Daireaux. Fuente: CIRN-Instituto de Clima y Agua.INTA

1.2 Producción agrícola-ganadera de la región

Economía del partido:

La economía del distrito está basada fundamentalmente en las actividades agropecuarias (Figura 8). Las mismas son llevadas a cabo por unos 800 productores, de los cuales el 52% tiene menos de 220 has (Figura 9).

Dentro de los nuevos emprendimientos agrícolas se está comenzando con la producción orgánica de trigo asociado a procesos agroindustriales y en horticultura en producción orgánica o de bajos insumos a través de Cooperativas de productores u ONGs.

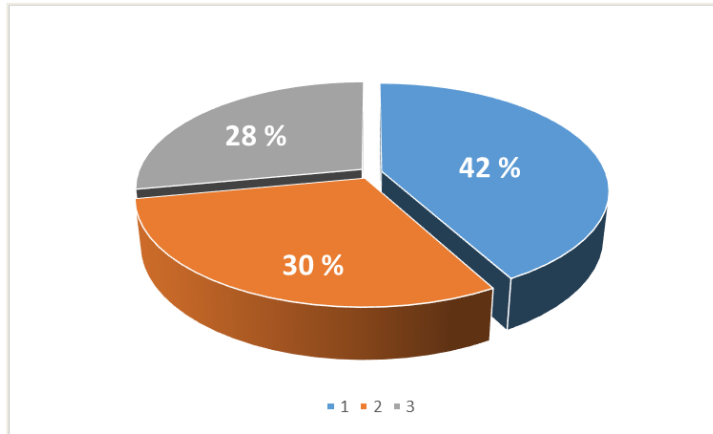


Figura 8. Diagrama de las fuentes de ingresos al partido. 1: agricultura; 2: ganadería y 3: industrial y comercial.

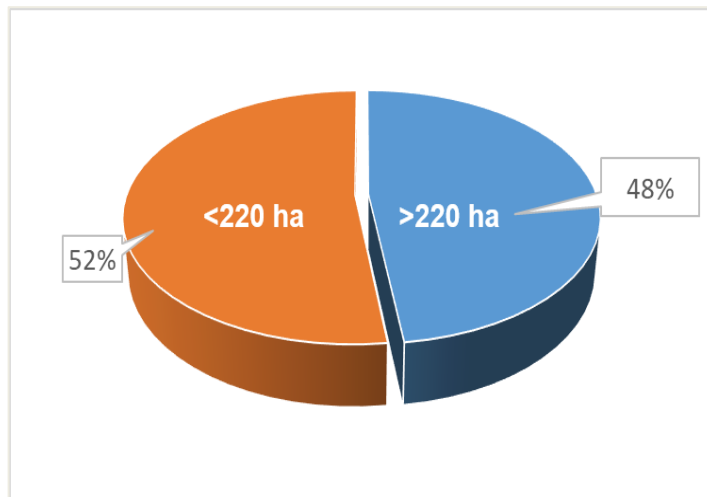


Figura 9. Productores con menos de 220 hectáreas y más de 220 hectáreas.

El Partido cuenta con suelos aptos para la producción de eucaliptos, álamos y sauces, que no afectan el área de producción agrícola y/o ganadera tradicional.

La actividad agroindustrial está representada por la Oleaginosa Oeste que produce aceite y pellets de girasol y soja, y como microemprendimientos, exitosas fábricas de chacinados (PURARES) y fábrica textil (FEMENIX).

Desde el año 2015, Daireaux cuenta con un Parque Industrial, registrado a nivel nacional, altamente desarrollado en sectores de producción de bienes, producción de servicios y área de acopio, en las cuales se desarrollan distintas empresas a través de las siguientes actividades: Planta de Biocombustible, Planta de hormigón armado, Acopio de cereales y Molino, mantenimiento de camiones, Centro de operaciones técnicas, Planta de estrusados, Planta de agua de mesa, Metalurgia, Estructuras premoldeadas, Pre-armado de paneles, Fábrica de columnas, Sala de extracción

apícola, Taller de reparaciones generales, Taller de competición, Taller de herrería rural , Fabrica de aberturas de aluminio y Antenas para soporte virtual.

Población, educación y salud

El distrito cuenta con una población de 16.000 habitantes, existiendo infraestructura educativa de nivel preescolar, primario, secundario y terciario, desarrollándose cursos de formación docente. Posee el Centro Regional Universitario (CRUD) donde se desarrollan cursos, talleres, licenciaturas y carreras técnicas de universidades nacionales (UBA, FAUBA) y privadas.

En el área de salud, Daireaux cuenta con el Hospital Municipal “Dr. Pedro M. Romanazzi” que pertenece al ámbito de la medicina pública municipal, dando los Servicios de: medicina general, atención ambulatoria, internación, diagnóstico, tratamiento, cuenta con 76 camas.

1.3 Rol de la Secretaría de Desarrollo

El ingeniero Agrónomo dentro del marco de la Secretaria de Desarrollo cumple un rol fundamental en la ayuda a pequeños y medianos productores. Además de prestar servicios al agro, acompaña y da asistencia a aquellos productores que no pueden acceder a un técnico y así se genera sostenibilidad de los recursos con crecimiento económico y equidad social.

1.4 Objetivo general

Este trabajo de intensificación tuvo como objetivo general acercar al estudiante próximo a graduarse a diversas tareas del ejercicio de la profesión, dentro de la Secretaria de Desarrollo del municipio de Daireaux.

1.5 Objetivos específicos

- ✓ Conocer las características de la producción del partido.
- ✓ Participar de actividades a campo y lograr la llegada al productor.
- ✓ Relevar, muestrear y tomar datos para realizar informes técnicos.
- ✓ Brindar servicios agropecuarios a los productores.
- ✓ Focalizar el rol del ingeniero agrónomo.

1.6 Objetivos de formación profesional

- ✓ Aplicar conocimientos teóricos ya adquiridos en actividades desarrolladas por el estudiante dentro de la Secretaria de Desarrollo del municipio de Daireaux.
- ✓ Generar actitudes desempeño profesional a través de evaluaciones subjetivas y juicios de valor. Formar opiniones.
- ✓ Diagramar la organización del trabajo, el horario y el espacio.
- ✓ Elaborar premisas que guían un programa técnico.
- ✓ Fortalecer el uso de herramientas de búsqueda de información, relevamiento, análisis y manejo de datos, informes y técnicas de exposición oral.

2. Metodología de trabajo

El presente trabajo consistió en un entrenamiento profesional realizado en la Secretaría de Desarrollo del municipio de Daireaux. La jornada de trabajo diaria consistió en 8 horas. Las funciones realizadas estuvieron bajo la dirección técnica y supervisión de los Ing.Agrs. Oscar Santanatoglia (director de proyectos y profesor Titular Emérito FAUBA), Emilio Spinazzola (docente e investigador de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, cátedra de Manejo y Conservación de Suelos) y Walter Martín (Secretario de Desarrollo).

Se llevaron a cabo distintas actividades de gestión, campo y laboratorio.

2.1 Proyecto: Programa de Mejoramiento de Suelos

Instructores/asesores externos: Ing. Agr Oscar Santanatoglia; IngAgr Emilio Spinazzola; IngAgr Walter Martin.

2.1.1 Problemática regional

La intensificación con la agricultura de las últimas décadas se suma a la fragilidad de los suelos de Daireaux (compuestos en un 75% por arena), que son afectados por la erosión eólica e hídrica. Ello alertó a funcionarios e investigadores sobre la necesidad de poner en marcha un proceso coordinado entre el municipio, la universidad y los productores, para concientizar sobre la degradación de los suelos frente al monocultivo y desarrollar un plan de prácticas conservacionistas.

La propuesta del proyecto se relacionó con un análisis sistémico del ambiente a través de componentes físicos, químicos y biológicos del suelo frente al cambio que se produjo en la intensidad de uso de la tierra en desmedro de la ganadería durante los últimos años, teniendo en cuenta ambientes con capacidad de drenaje diferente.

Dichas problemáticas regionales plantearon los siguientes desafíos:

- ✓ el mantenimiento de una productividad sostenible a través del tiempo.
- ✓ la disponibilidad y manejo del agua.
- ✓ la mitigación de los procesos degradatorios de las tierras.

Para impulsar dichos desafíos se tuvo en cuenta que el suelo juega un rol de acumulador de compuestos orgánicos e inorgánicos, emisor de energía a través de procesos metabólicos y/o físico-químicos y que integra una gran diversidad de grupos funcionales bióticos.

El efecto producido por la actividad antrópica en estas regiones involucra cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos. La intensidad de uso de las

tierras incide directamente sobre los beneficios económicos, pues afecta la funcionalidad geobiótica del sistema y la fragilidad intrínseca del mismo.

La problemática planteada demandó la caracterización de indicadores tempranos de cambio en las propiedades de los suelos, permitiendo el monitoreo espacio-temporal de los mismos.

Desarrollo del proyecto

Se realizó un diagnóstico de la situación actual de los suelos en Daireaux a través del monitoreo de parámetros físicos, químicos y biológicos, los cuales se utilizaron para la elaboración de un índice de degradación del suelo, para luego implementar medidas para mejorar la fertilidad del mismo (planificación de las rotaciones según cada necesidad).

El programa tiene como objetivo mejorar el suelo y fortalecer a las empresas agropecuarias. Para lograr esto se han planteado objetivos específicos como: mantener o aumentar la materia orgánica (mejora propiedades como estabilidad estructural, agregación, nutrientes, retención de la humedad del suelo, porosidad, nutrición biológica) y la generación de conciencia sobre la necesidad de conservar y mejorar el recurso suelo y permitir una producción sustentable a través del tiempo.

Se determinaron estrategias políticas y de gestión a nivel Municipal, en el cual los productores adherentes en forma voluntaria a dicho plan, se vieron beneficiados con la disminución del 5% de la tasa vial de su establecimiento. Dichos productores, están comprometidos a planificar y utilizar tecnologías de manejo conservacionistas para distintas escalas de producción (pequeños < 500 ha y grandes > 500 ha), avalados por un profesional.

A partir de las conclusiones surgidas de este relevamiento de suelos se realizaron boletines informativos, Informes finales CFI, Talleres, Conferencias.

Indicadores de sustentabilidad validados para el área agrícola del partido de Daireaux:

Luego de realizar un análisis estadístico de varios parámetros físicos, químicos y biológicos, se determinaron y validaron los siguientes indicadores para definir el estado de las tierras en el Partido de Daireaux:

- ✓ Porcentaje de arenas presentes en el horizonte superior (Método de la Pipeta de Robinson)
- ✓ Contenido de materia orgánica del horizonte superior (Walkey & Black, 1934)

- ✓ Estabilidad Estructural (De Leenheer & De Boodt, 1958 adaptado por Santanatoglia & Fernández, 1982).
- ✓ Estado de agregación (agregados mayores a 0,84 mm por tamizado en seco), (Chepil & Bisal, 1943).

2.1.2 Actividades realizadas:

- ✓ Muestreo de suelos en 32 establecimientos agropecuarios que forman parte del programa: el muestreo consistió en la extracción de suelo (3 repeticiones con pala por ambiente) tomadas del horizonte superficial de 0 a 10 cm de profundidad.
- ✓ Análisis de suelos por ambiente: se realizaron extracciones por ambiente; loma media loma y bajo y las muestras fueron transportadas al laboratorio de la Secretaria de Desarrollo, Campo Lab; donde se realizaron análisis de Materia orgánica, % de arenas totales, estabilidad estructural y % de agregados > a 0.84 mm de diámetro según metodología.
- ✓ Armado de planos; se confeccionaron los planos de cada establecimiento por lotes y planos por ambiente mediante el uso de GIS.
- ✓ Armado de rotaciones en función de las necesidades del establecimiento y del productor. Por lo general en la zona se realizan rotaciones con trigo, cebada, maíz, girasol y soja.

Ejemplo:

Potrero	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	pastura	pastura	pastura	pastura	pastura	pastura	pastura
2	soja	maiz	soja	maiz	trigo / soja	maiz	trigo/soja
3	soja	maiz	soja	maiz	trigo / soja	maiz	trigo/soja
4	maiz	cebada /soja	maiz	trigo/soja	maiz	soja	maiz
5	pastura	pastura	soja	maiz	trigo / soja	maiz	trigo/soja
6	pastura	pastura	pastura	pastura	pastura	pastura	pastura

- ✓ Reuniones mensuales con los Ing. Agr. O.Santanatoglia y E. Spinazzola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.
- ✓ Realización de informes y comunicación de las novedades del Programa.
- ✓ Encuestas a productores y técnicos responsables de los establecimientos a los que se les realizaron los muestreos para corroborar si están cumpliendo con las rotaciones, nuevas rotaciones y demás datos que puedan aportar.

En el primer semestre de 2019 extraje 54 muestras de suelos; 24 muestras en enero-febrero, 16 en marzo y 14 en abril-mayo, se realizaron los respectivos análisis y balances de carbono arrojando valores positivos.

2.1.3 Resultados

Desde el lanzamiento del Plan de Mejoramiento de Suelos en el año 2003 al presente se han adherido al mismo el 25% de los productores del Partido y han obtenido el beneficio de la disminución del 5% de la tasa vial, con una superficie de 80.311 has incorporadas al plan suelos, que representa el 47 % del área agrícola de la zona norte del Partido de Daireaux.

Total carpetas aprobadas : 227	
Superficie adherida al Plan: 80.311 ha	
Distribución por superficies:	
Sup > 600 ha- carpetas: 36 -----	43.083 ha 53,6%
Sup < 600 ha- carpetas: 191-----	37.228 ha 46,4%
Total: -carpetas: 227---	80.311 ha 100%

El resultado del diagnóstico arrojó como dato que el 65% de los suelos se encuentra por debajo de los parámetros medios. También se pudo saber que el valor promedio de la materia orgánica de 0-10 cm es de 2,7 %, habiéndose encontrado valores máximos de 4% , lo cual hace suponer que la mayoría de los suelos necesita ser mejorado.

Luego de 4-5 años del desarrollo de la planificación de rotaciones¹ por Ambientes (Alto, Medio y Bajo) en establecimientos de productores adheridos al Programa de Mejoramiento de Suelos (Figura A y Tabla A, ANEXO) se realizó un análisis comparativo de los mismos parámetros iniciales arrojando los siguientes resultados:

La Tabla 2 indica que luego de 5 años de implementado el plan de rotaciones no se observa que haya degradación por pérdida de materia orgánica, ya que la misma se correlaciona perfectamente con el rango de mineralización anual que poseen estos suelos (4% al 5% anual).

Los parámetros relacionados al estado de agregación (agregados mayores a 0.84 mm y estabilidad estructural) están altamente asociados a las texturas de los suelos y fundamentalmente al porcentaje de arcillas y materia orgánica.

Las variaciones son siempre mayores que en otras propiedades, pues están muy relacionadas a la intensidad de uso de las tierras y acciones microbiológicas en el suelo

¹Se realizaron rotaciones con trigo, cebada, maíz, girasol y soja.

(gomas microbianas). En estas dos propiedades asociadas a la estructura, tampoco se observa una desviación muy acentuada producto de algún proceso de degradación, sino acompañando a la mineralización de la materia orgánica en suelos con alto porcentaje de arenas. Se debe hacer notar, que la mayoría de los cultivos están desarrollados en suelos con alto porcentaje de arenas, mayor al 70% y que en el período de análisis hubo variaciones de las precipitaciones en algunas estaciones correspondientes a la demanda de los cultivos, incidiendo en el porcentaje de rastrojo aportado (materia orgánica).

Tabla 2. Análisis general del total de datos obtenidos hasta el presente en lotes de los productores según ambientes de los distintos indicadores.

Ambiente	Arena (%)	MO (%)	Chepil (%)	EE (mm)	Muestreo
Bajo	62.83	2.29	65.40	0.65	1ro
Bajo	62.66	2.39	57.45	1.03	2do
Medio	70.88	2.15	57.55	0.55	1ro
Medio	70.47	1.95	49.70	0.65	2do.
Alto	82.51	1.46	37.84	0.92	1ro.
Alto	83.85	1.12	21.32	1.05	2do.

Ref: Amb.Bajo (< 65% arena); Amb.Medio (65-75% arena); Amb.Alto (>75% arena); MO %: porcentaje de materia orgánica del horizonte superficial; Chepil %: porcentaje de agregados > 0,84 mm de diámetro; EE: estabilidad estructural. Se consignan valores medios.

Resultados del análisis por ambientes de áreas con aptitud agrícola

a) Ambiente zona alta: el porcentaje de arena es superior al 75%

En este rango (áreas altas), se observa la disminución en un 22% del carbono orgánico entre el primer y segundo muestreo (Tabla 3), ritmo de mineralización normal para el período de cinco años, tendiendo a juntarse los valores a medida que aumenta el porcentaje de arenas (Figura 10). Esta variación del carbono orgánico y el alto contenido de arenas hacen que los parámetros físicos, fundamentalmente el estado de agregación (Chepil) se vea muy afectado y la estabilidad estructural también disminuida con respecto a los rangos anteriores.

Tabla 3. Variación de los indicadores en ambientes altos (> 75% de arena).

1er muestreo				
	A total (%)	CO (%)	EE (mm)	Chepil (%)
Media	82,52	0,86	0,91	38,95
CV %	5,53	43,01	79,61	43,85
2do muestreo				
	A total (%)	CO (%)	EE (mm)	Chepil (%)
Media	83,50	0,67	1,11	22,94
CV %	6,09	46,92	80,81	65,98

Ref: A.total %: porcentaje de arenas totales; CO%: porcentaje de carbono orgánico; EE (mm): estabilidad estructural; Chepil(%): porcentaje de agregados > 0.84 mm de diámetro.

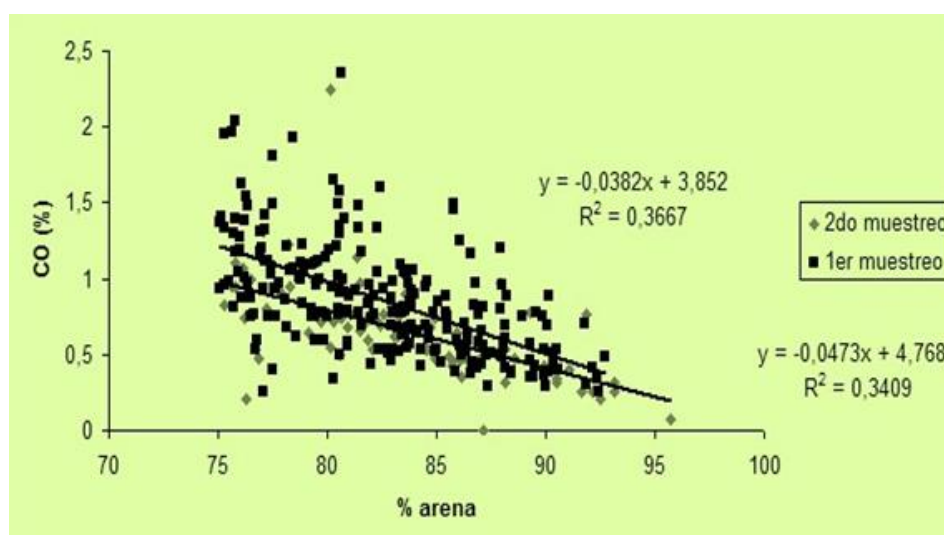


Figura 10. Correlación entre las variables CO% y Arena total (%) para suelos con más de 75% de arena.

b) Ambiente zona intermedia (media loma): el porcentaje de arena está entre 65% y el 75%.

La Tabla 4 muestra que los valores del % de CO entre el 1^{er} y 2^{do} muestreo son casi semejantes, y se diferencia del rango anterior (< 60% arenas) pues el mayor valor del % de CO en este caso, es un 20% menor al del menor valor del rango anterior.

La agregación (Chepil) se mantiene, aunque en este rango un poco menor que el anterior y la estabilidad de los agregados está un poco mejor que en el rango anterior. Se puede observar que hay una disminución casi paralela entre el primer y segundo muestreo que es de aproximadamente un 20% en un período de 5 años (Figura 11).

Tabla 4. Variación de los indicadores en ambientes medios (65-75% de arena).

1er muestreo				
	A total (%)	CO (%)	EE (mm)	Chepil (%)
Media	71,03	1,26	0,53	58,15
CV %	4,15	27,40	79,22	22,55
2do muestreo				
	A total (%)	CO (%)	EE (mm)	Chepil (%)
Media	70,89	1,15	0,80	51,37
CV %	3,89	31,11	83,45	29,32

Ref: A.total %: porcentaje de arenas totales; CO%: porcentaje de carbono orgánico; EE (mm): estabilidad estructural; Chepil(%): porcentaje de agregados > 0.84 mm de diámetro.

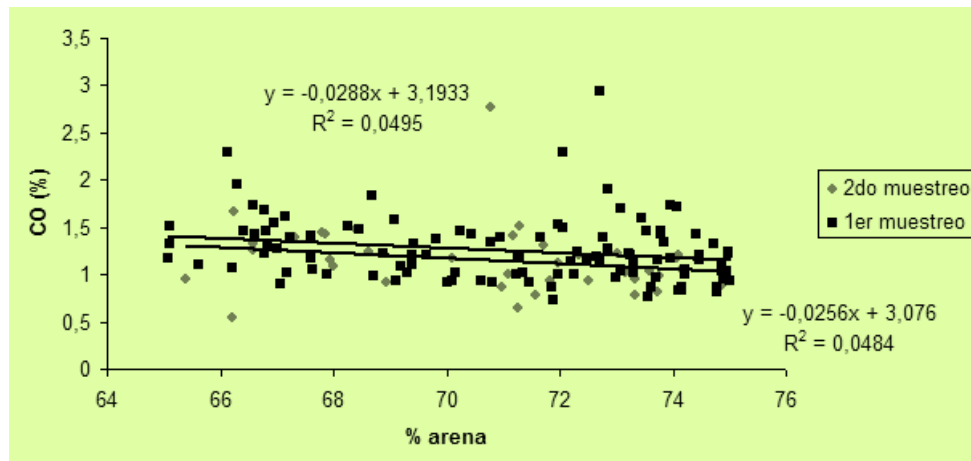


Figura 11. Correlación entre las variables CO% y Arena total (%) para suelos con menos del 75% de arena.

c) Ambiente de zona baja: con porcentajes de Arenas menores a 65%

Si se considera un ritmo de mineralización entre un 3 a un 6 % anual, nos encontramos en este caso con un ritmo aproximado al 5% en dicho período, que es normal y se da cuando los valores de carbono orgánico son más altos y porcentajes de arcillas mayores. Los valores de los parámetros físicos (Chepil y EE) acompañan el ritmo de la mineralización del carbono orgánico, observándose un menor decaimiento en porcentaje del estado de agregación (Chepil), que el de la estabilidad estructural.

Tabla 5. Variación de los indicadores en ambientes bajos (< 65% de arena).

1er muestreo				
	A total (%)	CO (%)	EE (mm)	Chepil (%)
Media	48,44	2,04	0,94	70,01
CV %	23,04	48,38	79,94	18,63
2do muestreo				
	A total (%)	CO (%)	EE (mm)	Chepil (%)
Media	48,44	1,63	1,37	70,10
CV %	26,18	50,04	70,47	25,85

Ref: A.total %: porcentaje de arenas totales; CO%: porcentaje de carbono orgánico; EE (mm): estabilidad estructural; Chepil(%): porcentaje de agregados > 0.84 mm de diámetro.

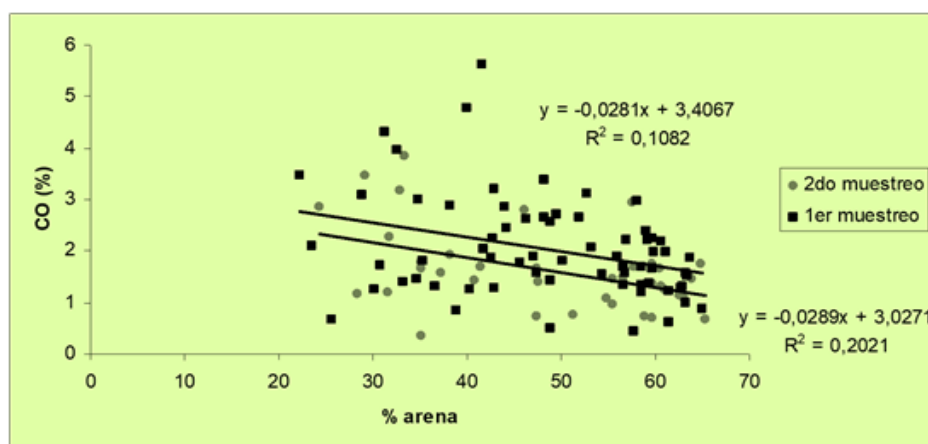


Figura 12. Correlación entre las variables CO% y Arena total (%) para suelos con menos del 65% de arena.

Resultados del análisis por ambientes de áreas con aptitud ganadera

Dentro del Partido de Daireaux y siguiendo con el objetivo específico planteado en el Proyecto respectivo, se encuentran otros suelos que tienen mayor potencial ganadero que agrícola y se distribuyen la mayoría dentro del ambiente del área de Arboledas. Dicha zona se encuentra ubicada en el sector sureste del Partido de Daireaux ocupando aproximadamente 200.000 ha. El límite norte del área en estudio está comprendido por los ambientes que corresponden a las áreas bajas y/o cañadones que integran las lagunas de: Aguará (Hoja la Nevada 3763-18-3); Laguna Inchauspe (Hoja La Larga 3763-18-1); Laguna de Juancho, Laguna del Tordillo y Laguna La linda (Hoja

Laguna de Juancho 3763-18-2). Los límites este, oeste y sur se corresponden con los límites de los Partidos de Bolívar, Olavarria, Gral. Lamadrid, Cnel. Suárez y Guaminí. El principal objetivo fue correlacionar la información de suelos suministrada por las cartas (Mapas) del INTA en escala de semidetalle 1:50.000 (INTA,1989) y lo relevado a campo (Tablas B, C y D ANEXO).

El principal aporte es brindarles a los productores y técnicos los conocimientos sobre las características y propiedades de sus tierras y contribuir a un mejor manejo de las mismas. Con dicha información se puede establecer la capacidad de uso de las tierras o sea definir las potencialidades y limitaciones para la producción agropecuaria. Planificar el uso racional de las tierras a distintas escalas de percepción (regional, o bien a nivel de predio) para adecuar las formas de manejo y prácticas más apropiadas a su aptitud de uso. Definir con mayor precisión las áreas con limitaciones de uso (alcalinidad, salinidad, problemas de drenaje, etc.) para definir líneas de transferencia tecnológicas y/o de investigación para hacer más eficiente el uso de dichas tierras.

La Figura 13 muestra la distribución de suelos de la zona de Arboledas. A continuación, se presentan los resultados del análisis de las características y propiedades de los perfiles realizados a campo a través de los resultados de laboratorio de las muestras obtenidas de los distintos horizontes que componen los mismos.



Figura 13. Distribución de las unidades cartográficas dominantes en cada hoja de los Mapas de Suelos del INTA que cubren el total de la superficie en estudio.

a) Ambientes altos sin alcalinidad, ni salinidad manifiesta en todo el perfil:

Dentro de dichos ambientes nos encontramos con dos unidades taxonómicas bien diferenciales:

Hapludoles típicos: No tienen una alta distribución areal y generalmente se encuentran formando complejos o asociaciones de suelo. Unidades cartográficas que integran dicho suelo LMs y LEs14 (Serie Las Martinetas) con una representación no mayor al 10%. Ocupan posiciones altas con relieve en general convexo sin presencia de tosca hasta el metro de profundidad. Los valores de pH son neutros a ácidos (5,5 a 6,5), sin alcalinidad ni salinidad, con valores de materia orgánica del horizonte superior entre 4,5 a 3,4 %. Los valores de las arenas se encuentran entre 39% y 50% y los de las arcillas entre 9 y 15%. Ejemplo: Posición alta del Establecimiento Aguará Guazú de la Sra. Alicia Walker.

Argiudoles típicos: Se encuentran en relieves positivos en posiciones altas planas o bien en suaves pendientes. Se encuentran formando complejos o asociaciones de suelos, la unidad cartográfica que incluye a dichos suelos es LTi10 con la Serie La Loma y una distribución dentro de dicha unidad del 30%. Son suelos que poseen una textura franco limosa en la superficie pudiendo pasar en los horizontes B a franco arcillosa a arcillo limosa. Los valores de arcillas pasan desde un 15% en superficie hasta un 28% en profundidad y el porcentaje de arena pasa de un 28% en superficie hasta un 22% en profundidad. El contenido de materia orgánica del horizonte superficial es de 3,7% y los valores de pH se encuentran entre 5,5 a 6,9 en profundidad, no tienen salinidad ni alcalinidad. Pueden presentar concreciones de carbonato de calcio a partir de los 35 cm de profundidad y se han encontrado planchas de tosca muy consistentes a partir de los 45 cm. Los campos donde se encontraron dichos perfiles son Campo Experimental Maxi sector sembrado con alfalfa, Campo Sr. Fernández, Campo Aguará Guazú.

b) Suelos en posiciones altas muy planas, sin alcalinidad ni salinidad en superficie y con alcalinidad a partir de los 35 cm de profundidad:

En dichos ambientes nos encontramos con tres unidades taxonómicas bien diferenciales:

Hapludoles fase alcalina: No tienen una distribución importante y generalmente se encuentran como inclusiones dentro de complejos o asociaciones de suelos, pues no aparecen en las unidades taxonómicas descritas por el INTA, pero nosotros lo encontramos y lo describimos en el Establecimiento del Sr. Pires. Son suelos que se encuentran en posiciones planas altas con relieve convexo suave sin poder encontrar hasta los 60 cm de profundidad un cambio en su textura para que se puedan confundir

con los thapto nátricos. Sus horizontes son A, A/C y C, con presencia de concreciones de carbonato de calcio a partir de los 50 cm de profundidad. Sin embargo, poseen a partir de los 45 cm de profundidad un aumento en el porcentaje de sodio intercambiable, llegando a tener 11,4% de PSI y un pH de 8,6 lo que lo diferencia notoriamente de los Hapludoles típicos. Poseen un porcentaje de arenas que oscilan entre 30 a 38% y las arcillas entre 10 y 13%, en general son de textura franco limosa.

Hapludoles thapto nátricos:

Son suelos que se encuentran en relieves planos altos y se encuentran asociados o en complejos con otros suelos configurando las unidades cartográficas LTI9 y LTI10 Serie La Tigra con una participación en dichos complejos entre un 50 a un 60% respectivamente. Son suelos que poseen un alto porcentaje de arenas en los primeros 40-50 cm de profundidad, encontramos entre un 30 a 41% y las arcillas pasan de un 10% en superficie, a 20% a más en profundidad, en la discontinuidad litológica (II Bt). Los horizontes que componen dicho suelo son A, A/C, C, II B2t .Los valores de pH en superficie son de 6,1 llegando a 7,7 en el horizonte C, sin presencia de alcalinidad ni salinidad. A partir de los 40 cm de profundidad aparece la discontinuidad, horizonte II B2t con un pH de 8,8 y el PSI de 12%. Este suelo se lo encontró en el Establecimiento Sr. Gomez/Galli.

Natracuoles y Natracualfes

Aparecen una secuencia de Series de Suelos (Natracuoles y Natracualfes) que se encuentran íntimamente relacionados con un alto porcentaje de sodio intercambiable en distinta profundidad en el perfil del suelo. Dependiendo su distribución dentro del perfil, fundamentalmente por la posición que ocupan en el paisaje, (posiciones cóncavas y o bajos tendidos) y el contenido de materia orgánica en los primeros centímetros de profundidad. En general todas tienen en común que poseen un alto contenido de concreciones de carbonato de calcio a poca profundidad y a partir de los 35 a 45 cm aparecen planchas de tosca importante. Ejemplo de ello son las Series Las Margaritas, La Escosia, Lamadrid y La Miñana.

2.1.4 Conclusiones

Consideraciones generales de las áreas con aptitud agrícola del partido:

Como ejemplo de lo que se viene realizando sistemáticamente, en el Plan de Mejoramiento de Suelos, en las áreas con aptitud agrícola y en cumplimiento al

protocolo respectivo, se presentan conclusiones generales de los análisis de los datos de muestreos realizados y cuya información se presentó precedentemente desde diciembre 2014 a diciembre del 2017: en dicho período realizaron 127 muestreos, correspondientes al 1^{er} y 2^{do} muestreo en los lotes de los productores adheridos al Plan de Mejoramiento de Suelos, con un total de 771 muestras. En las mismas se realizaron los análisis físico-químicos en el laboratorio de la Secretaria de Desarrollo de la Municipalidad de Daireaux.

En el período en el cual se está desarrollando el Programa, se ha observado una interacción de efectos cuali-cuantitativos físicoquímicos-biológicos que aseguran un estado de equilibrio entre los efectos de la agriculturización y la aplicación de una rotación, establecida en el protocolo del respectivo Plan, en los distintos geoambientes de suelos arenosos, que corresponden al Partido de Daireaux.

Durante el mencionado período se han realizado muestreos y análisis de los suelos en campos de productores adheridos al Plan : Un 1er. muestreo que es el análisis de base de datos físicos-químicos, de acuerdo a los indicadores seleccionados y luego de 4 o 5 años se realiza un 2^{do} muestreo y análisis de los mismos parámetros físico-químicos de los suelos, para verificar el estado de los mismos luego de aplicado el protocolo que establece dicho plan, que son las rotaciones propuestas con balance de carbono positivo.

Como dato importante se debe consignar que la mayoría de las producciones agrícolas (cultivos de invierno y verano) se llevan a cabo en áreas donde el porcentaje de arena supera el 75%, lo cual implica la gran susceptibilidad de los mismos a producir pérdidas de materia orgánica, si no hay un aporte de las mismas a través de las rotaciones que es lo que se propicia en dicho plan.

Se observó que el porcentaje promedio de carbono orgánico para el total de muestras analizadas (127) fue de 1,55%, para un promedio de arenas del 78,2%. Para dicho análisis se debe considerar que el mayor porcentaje de muestras obtenidas corresponde a suelos que poseen más del 78% de arenas (107), el resto se corresponde a las que poseen entre 65-78% (9) y (11) corresponden a las que poseen menos del 60% de arenas. Cuando el porcentaje de arenas fue mayor al 78%, el %CO fue de 1,16, para el rango de 65-78% el %CO fue de 1,82 y para suelos con < 65% de arena, el % de CO fue de 2,4%.

En todos los ambientes se pudo observar una disminución casi paralela entre el primer y segundo muestreo que es de aproximadamente un 20% en un período de 5 años. Si se considera un ritmo de mineralización entre un 3 a un 6 % anual, nos encontramos en

este caso con un ritmo aproximado al 5% en dicho período, que es normal y se da cuando los valores de carbono orgánico son más altos y porcentajes de arcillas mayores.

Los valores de los parámetros físicos Chepil y EE acompañan el ritmo de la mineralización del carbono orgánico, observándose un menor decaimiento en el porcentaje del estado de agregación (Chepil), que el de la estabilidad estructural (EE).

Conclusión:

La degradación de los suelos es un problema actual y ha aumentado en los últimos tiempos debido a la intensificación del uso de los suelos con la agricultura, el impacto del monocultivo, que afectan la fragilidad y deterioro de los mismos. Si se exportan los nutrientes y no se reponen, se degrada el suelo, se pierde fertilidad y disminuye la producción.

La incorporación de rotaciones al sistema, tiene beneficios a largo plazo como evitar la pérdida de materia orgánica, la pérdida de nutrientes, que es un gasto económico (uso de fertilizantes) y además se pierden grupos funcionales microbiológicos de lenta recomposición, que son fundamentales para el crecimiento del cultivo porque permiten que los fertilizantes puedan ser aprovechados por las plantas.

Se necesita disminuir la intensidad de uso de la agricultura por el monocultivo de la soja y empezar a hacer rotaciones, factor fundamental para controlar la disminución de la materia orgánica.

Conclusión personal:

En cuanto a lo personal logré fortalecer conocimientos adquiridos durante la carrera como muestreos, rotaciones, y buenas prácticas conservacionistas, además el manejo del Programa GIS para entornos municipales, armado de planos etc. Por otro lado, aprendí el trabajo en equipo, el cual me ayudo a resolver problemas diarios, y a relacionarme con los productores: escuchar sus opiniones, problemáticas y tratar de acompañarlos, aconsejarlos y guiarlos.

Además, me ayudo a tener más seguridad y confianza en lo profesional.

Es importante destacar que este tipo de programas es único en la Pcia. de Buenos Aires.

2.2 Proyecto Índice verde

Instructores externos: Ing. Agr Oscar Santanatoglia; IngAgr Emilio Spinazzola; IngAgr Walter Martin.

2.2.1 Generalidades

El proyecto Índice Verde consiste en la utilización de índices de vegetación para evaluar la cantidad de materia seca disponible.

En los sistemas de producción animal uno de los puntos más importantes a tener en cuenta es la disponibilidad de alimento para el ganado. Siempre se han conocido diversos sistemas de medición directos e indirectos. En la actualidad existen herramientas de alta tecnología al alcance de los productores que nos ayudan a estimar los valores de disponibilidad de pastura en los lotes. Uno de esos sistemas es la percepción remota y más precisamente en nuestro caso las imágenes y productos provenientes de la observación satelital.

Los sensores ubicados en los satélites captan la reflectividad de la superficie terrestre y esta es separada en bandas correspondientes a distintas longitudes de onda electromagnéticas. Esta onda electromagnética tiene un comportamiento diferente según las características de la superficie que la refleja.

En el caso de la vegetación tiene un comportamiento particular en dos bandas que son las utilizadas para realizar uno de los índices de vegetación en particular llamado NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) que es el producto que se obtiene al realizar la diferencia entre las bandas del Infrarrojo cercano (que es reflejada el 70% por la vegetación fotosintéticamente activa) y la banda del Rojo que es absorbida en un 80% por la vegetación fotosintéticamente activa, este valor es normalizado al dividirlo por la suma de estas dos bandas.

Esta operación nos da valores comprendidos entre -1 y 1, siendo los valores entre -1 y 0 los que corresponden en general a superficies cubiertas por agua y los valores entre 0 y 1 a valores que dependen del volumen de vegetación presente en la superficie observada.

Metodología

Se realizaron mediciones en un establecimiento del partido de Daireaux para establecer un método de estimación de pasturas.

Para ello se realizaron dos cortes mensuales ya que el área total a muestrear fue de 32 hectáreas, se dividió en 2 muestras (1 muestra cada 17 hectáreas) en dos ambientes distintos, uno ralo y otro con pastura abundante. El material fresco recolectado a campo

se lo llevó al laboratorio y se secó a estufa a 105°C durante 48 h ó hasta peso constante, luego el material se pesó y se realizó el cálculo de t/ha de MS. Los datos obtenidos se correlacionaron con los valores de NDVI previamente calculados a partir de las imágenes satelitales.

Se testeó la metodología con imágenes de los satélites Sentinel-2 y MODIS.

La misión Sentinel-2 (S2) de la ESA², es una constelación de dos satélites: S2A lanzado el 23 de junio de 2015 y S2B lanzado el 7 de marzo de 2017. Cada satélite lleva un sensor Multi Spectral Instrument (MSI) que cubre 13 bandas con resolución espacial de 10, 20 y 60 m (ESA, 2017).

Espectralmente ofrece especial detalle en la región del infrarrojo cercano, característica que permite el cálculo de índices de vegetación para determinar contenido de clorofila e índice de área foliar, entre otros. La calidad de la imagen es susceptible a presencia de nubes (Ferreyra, 2016). Este producto se puede adquirir desde la página de la ESA como también de otros sitios como por ejemplo EarthExplorer del U.S. Geological Survey.

Aqua y Terra son satélites estadounidenses que llevan a bordo el instrumento MODIS, el cual observa la superficie de la tierra cada uno o dos días. Sus detectores tienen 36 bandas espectrales que abarcan desde el visible al infrarrojo térmico y adquieren datos en tres resoluciones espaciales: 250m, 500m y 1000m. Si bien no brinda alta resolución espacial, su revisita es diaria (considerando los dos satélites), lo cual ofrece la posibilidad cierta de contar con alguna imagen libre de nubes dentro de un período determinado (Ferreyra, 2016). Estas características los posicionan como una herramienta útil para estudios zonales o regionales en los que es necesario evaluar situaciones de emergencias, especialmente porque permiten disponer, con alta probabilidad, de imágenes previas y posteriores a los fenómenos que abaten el área de interés.

2.2.2 Actividades realizadas:

- ✓ Extracción de muestras por el método del Aro: se lanza al azar 3 veces un aro de 0,25 m² de superficie en los dos lugares de muestreo, se corta el material fresco a campo y se pesa (Figura 14), se lleva al laboratorio y se seca en estufa (105°C durante 48 h ó hasta peso constante). Luego se pesa en balanza a la 3^{er} cifra decimal (Figura 15) y se realizan los cálculos para obtener tanto la cantidad de material verde como seco por hectárea (t/ha).

² ESA: European Space Agency

- ✓ Para la determinación de índice verde se realizó un análisis de imágenes satelitales: para ello se ingresa a la plataforma Earth Explorer (<https://earthexplorer.usgs.gov/>), donde se selecciona por fecha la pasada más conveniente, luego se realiza el pedido, posteriormente se descarga la imagen y se hace una combinación de bandas (IR e IRc) para determinar NDVI para la misma fecha de corte. Así se genera una nueva imagen con los valores de Índice verde (Figura 16).
- ✓ Para la misma fecha de corte se realizó una correlación entre variables (Peso de la muestra vs. NDVI).
- ✓ Reuniones mensuales con el Ing. Agr. Oscar Santanatoglia y Emilio Spinazola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, se trabaja en conjunto para realizar los informes.



Figura 14. Método del Aro.



Figura 15. Laboratorio de la Secretaria de Desarrollo. Balanza y estufa.



Figura 16. Imagen "cruda" de NDVI del establecimiento en estudio para la fecha de corte correspondiente al 21 de junio de 2018.

2.2.3 Resultados

En los siguientes cuadros, se muestran los resultados del producto NDVI de MODIS para distintas fechas y en dos ambientes (A y B) distintos de una pastura polifítica de alfalfa, cebadilla y raygrass.

Tabla 6. Cortes mensuales desde junio a noviembre de 2018, peso fresco (g), seco (g) y NDVI, para dichas fechas de corte en la muestra A.

MUESTRA A					
Fecha	Peso fresco (g)	NDVI	Peso Seco (g)	Peso fresco (kg/ha)	Peso seco (kg/ha)
27/06/2018	128	0.175007	41	1280	410
24/08/2018	121	0.237007	33	1210	330
24/09/2018	261	0.266008	68	2610	680
26/10/2018	571	0.299009	112	5710	1120
21/11/2018	509	0.550000	158	5090	1580

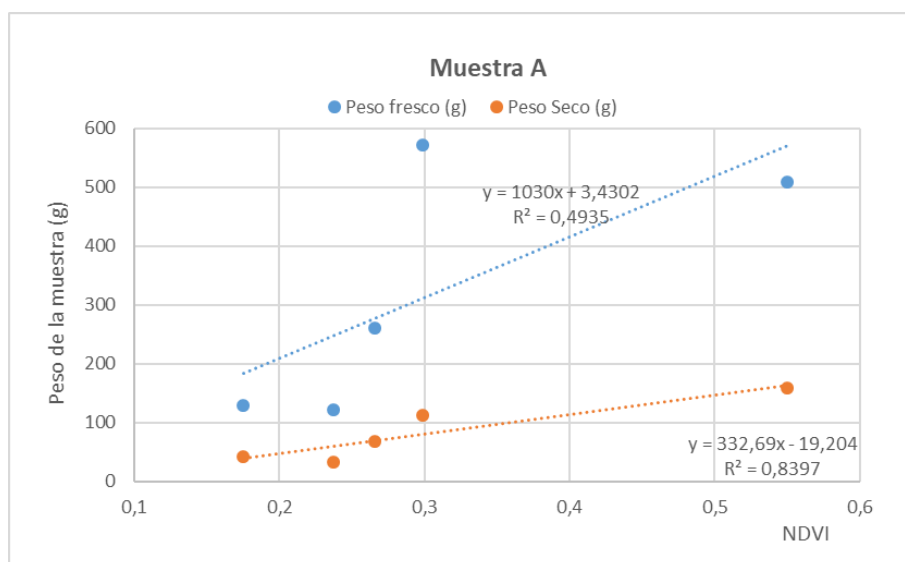


Figura 17. Relación entre NDVI y el peso fresco y seco de la muestra A.

Tabla 7. Cortes mensuales desde junio a noviembre de 2018, peso fresco (g), seco (g) y NDVI, para dichas fechas de corte en la muestra B.

MUESTRA B					
Fecha	Peso fresco (g)	NDVI	Peso Seco (g)	Peso fresco (kg/ha)	Peso seco (kg/ha)
27/06/2018	163	0.173007	61	1630	610
24/08/2018	157	0.241007	43	1570	430
24/09/2018	591	0.266008	123	5910	1230
26/10/2018	857	0.303007	265	8570	2650
21/11/2018	952	0.584800	206	9520	2060

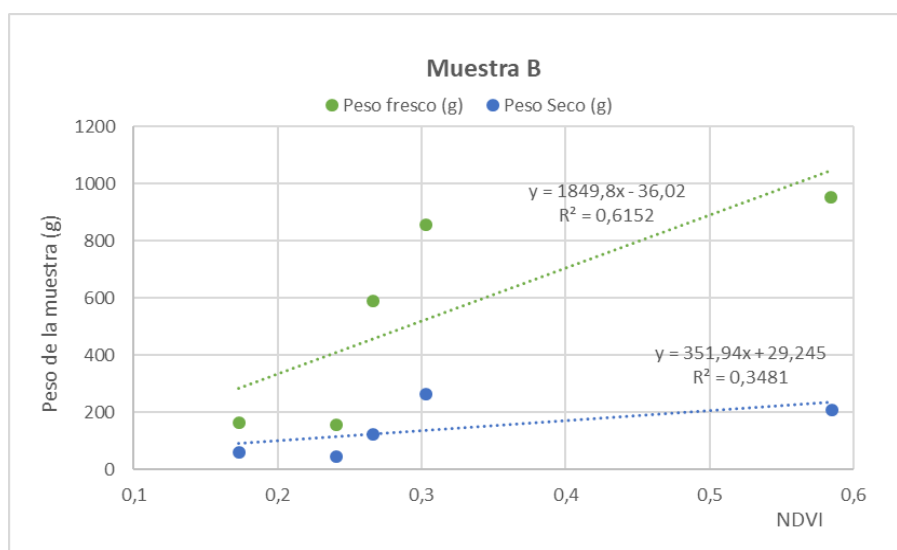


Figura 18. Relación entre NDVI y el peso fresco y seco de la muestra B.

Si bien el número de muestreos realizados a campo fueron pocos, en las Figuras 17 y 18 se observa que existe una buena correlación entre el NDVI y la materia verde presente en el lote, correspondiéndose con el período de desarrollo de las especies que componen la pastura.

Actualmente solo se presentan los datos obtenidos por MODIS ya que es un producto que se obtiene promediando 16 días de datos lo que nos independiza de los inconvenientes que presenta la cobertura de nubes que interfiere en las imágenes como es el caso de Sentinel-2. Cuando se tenga mayor cantidad de muestreos se podrán presentar estos datos.

2.2.4 Conclusiones

En la actualidad ya existen métodos de mayor complejidad para estimar la tasa de crecimiento de las pasturas utilizando NDVI, pero nosotros intentamos ajustar y validar

una metodología que nos asegure establecer una buena correlación, que permita una medición más directa y sencilla para que pueda ser utilizada por el productor o técnicos.

Conclusión personal:

En lo personal esta experiencia me acerco a los pequeños productores, ya que es un establecimiento chico, empresa familiar manejada por productor padre e hijo, donde ofrecen su campo y buscan alternativas para no quedar fuera del sistema, que los números cierren y les sea rentable . De esta manera se busca con herramientas accesibles estimar resultados y brindar ayuda a pequeños productores.

Además adquirí la experiencia de trabajar en el laboratorio y reforzar conocimientos relacionados al tema.

2.3 Proyecto: Adaptación a los Cambios Climáticos

Asesores: Ing. Agr Oscar Santanatoglia; Ing. Agr Emilio Spinazzola; Ing. Agr Walter Martin.

2.3.1 Problemática de la región

En la llanura Pampeana con frecuencia se producen inundaciones que afectan el normal desarrollo y actividad de los asentamientos urbanos, las vías de comunicación y la producción agropecuaria en general (Viglizzo & Frank 2006).

Los ciclos de sequía-inundación provocan cambios en la profundidad del nivel freático que ejercen una importante influencia sobre los ecosistemas naturales y modificados (Aragón et al., 2010). Por otro lado, los cambios en el uso de la tierra de esta región, involucran cambios en la cobertura vegetal capaces de afectar el balance hídrico (Paruelo et al., 2006), y se ha especulado que estos cambios podrían favorecer o contrarrestar el desarrollo de inundaciones y los procesos de salinización (Viglizzo et al., 2011).

A las tendencias de largo plazo en el uso de la tierra de la región deben sumarse los aumentos de las precipitaciones anuales y de la contribución del período estival a las mismas en las últimas décadas, en especial la Pampa Interior (Taboada et al., 2009).

Desarrollo del proyecto

Las inundaciones son uno de los fenómenos más dramáticos que afectan tanto a la población humana y a los sistemas naturales. Disponer de herramientas que permitan el análisis de eventos históricos de este fenómeno y el seguimiento de las áreas

afectadas es importante para la generación de cartografías de vulnerabilidad, para la planificación del uso del territorio, para determinar los alcances de la situación de emergencia, y para desarrollar el conocimiento de su dinámica y sus causas.

En este programa, se explora la relación entre precipitaciones, área inundada y variación del nivel freático y el papel que tiene sobre ella el uso de la tierra para explicar la dinámica de las inundaciones en zonas agrícolas con muy poca pendiente y escasa red de drenaje. Se aplican para ello diversas fuentes de información satelital, complementada con datos de campo.

Además, en época de inundación o sequía se realizan informes en conjunto con el INTA elevados a Emergencia Agropecuaria de la Provincia, donde se solicita la Emergencia y/ o Desastre agropecuario del partido, y un descuento en el impuesto inmobiliario, dichos informes son evaluados por CEDABA (Comisión Provincial de Emergencia y Desastre Agropecuario; integrada por el Ministerio de Asuntos Agrarios y las entidades rurales).

2.3.2 Emergencia agropecuaria:

Para el sector agropecuario, la Ley de Emergencia y Desastre Agropecuario (Ley N° 26.509) contempla ciertos beneficios para atenuar parte de las pérdidas sufridas, básicamente en diferimiento en el pago de impuestos, exenciones impositivas y asistencia financiera por medio de créditos. Para ello entonces es necesario que la empresa agropecuaria tramite en sus municipalidades, en las delegaciones provinciales del Ministerio de Agroindustria, el certificado de Emergencia y/o Desastre Agropecuario (https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d_ed/normativa/).

Es necesario diferenciar entre Emergencia y Desastre, ya que los beneficios impositivos en algunos casos pueden ser distintos. Cuando al menos el 50% de la producción o de la capacidad productiva se encuentre afectada, la empresa obtendrá un certificado individual declarándola en Estado de Emergencia Agropecuaria.

Si la producción o la capacidad de producción se encuentran afectadas en el 80% o más, se la declara en zona de Desastre Agropecuario.

Contar con el certificado de Emergencia o de Desastre, es muy importante a la hora de hacer efectivo el pago de los tributos que vencen precisamente en la época declarada como tal.

Si el certificado es de Emergencia, le permitirá a la empresa agropecuaria prorrogar el pago de los impuestos nacionales (a nivel provincial estaría afectado el impuesto

inmobiliario y a nivel municipal, la red vial). Por otro lado, si el certificado es de Desastre, directamente tendrá la eximición de impuestos.

Otros beneficios: Para el caso de productores agrícolas, la Resolución de AFIP N° 3902 estableció la posibilidad de solicitar el certificado de exclusión de retención del impuesto a las ganancias.

Otro beneficio en épocas de Emergencia o Desastre, es el contemplado en la Ley N° 27.260 de Sinceramiento Fiscal o más conocida como Ley de Blanqueo y Moratoria, que otorga la posibilidad de abonar hasta en 90 cuotas, deudas incorporadas en la moratoria (Larroudé, 2017).

2.3.3 Actividades realizadas

- ✓ Relevamiento y toma mensual de datos de lluvias provenientes de productores con pluviómetros propios y confección de mapa de precipitación acumulada (Figura 19).
- ✓ Seguimiento del nivel de las napas freáticas en 10 campos del distrito de Daireaux (Se mide la perforación con una soga graduada desde el nivel del suelo hasta que toca el primer pelo de agua).
- ✓ En el caso de que el campo cuente con freatómetros, se le informa al productor desde la Secretaría de Desarrollo respecto a los milímetros que deberían precipitar en los meses próximos para prevenir una posible inundación o estar libre de riesgos.
- ✓ Desde el municipio se han colocado ocho freatómetros en parajes de establecimientos de Daireaux, donde se llevan los registros correspondientes.
- ✓ Confección de mapa de riesgo hídrico.
- ✓ Atención de reclamos de emergencia por inundación o sequía.
- ✓ Confección de planillas de emergencia agropecuaria e informes.
- ✓ Trámite de Emergencia Agropecuaria (ver ANEXO 2)
- ✓ Seguimiento del Índice Satelital de Déficit Hídrico (TVDI).

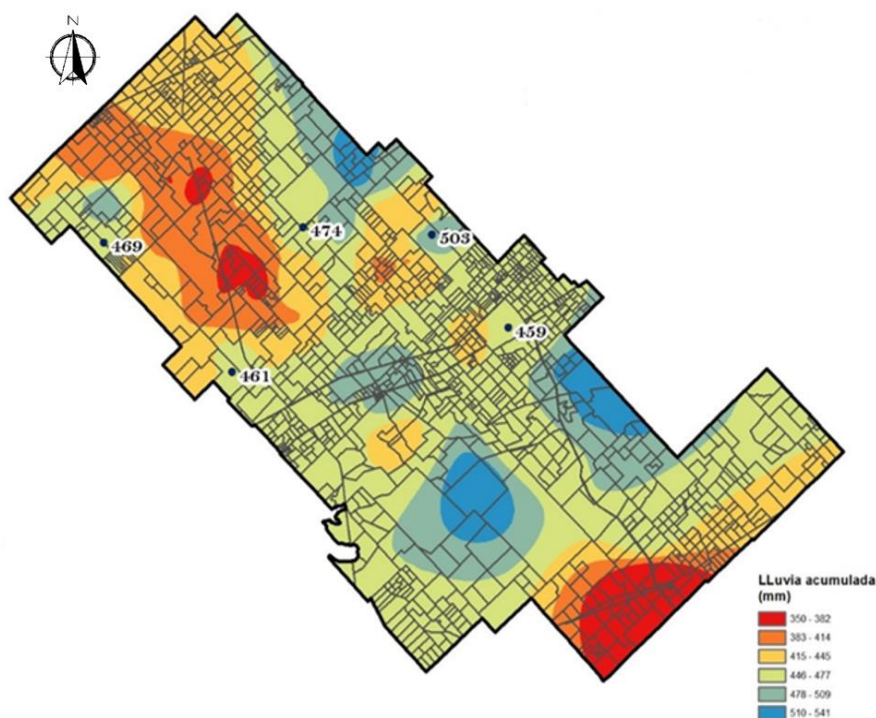


Figura 19. Mapa de precipitación acumulada al 30/6/2019 para el partido de Daireaux.

2.3.4 Resultados

Informes Técnicos: evaluación de Imágenes satelitales

En la Figura 20, podemos observar una imagen del partido de Daireaux, donde el sector norte se ve afectado por las inundaciones correspondientes al mes de agosto de 2017, la coloración oscura que se observa es el área anegada, no así la zona sur del partido donde no tuvo la misma afectación.

Seguido al período de inundación en la zona norte del partido correspondiente al 2017, al comienzo del año 2018 la zona sur sufrió una intensa sequía. (Figura 21), la zona blanca que se observa en la zona sur corresponde a la localidad de Arboledas perteneciente al distrito de Daireaux, (la zona sur más afectada del partido).

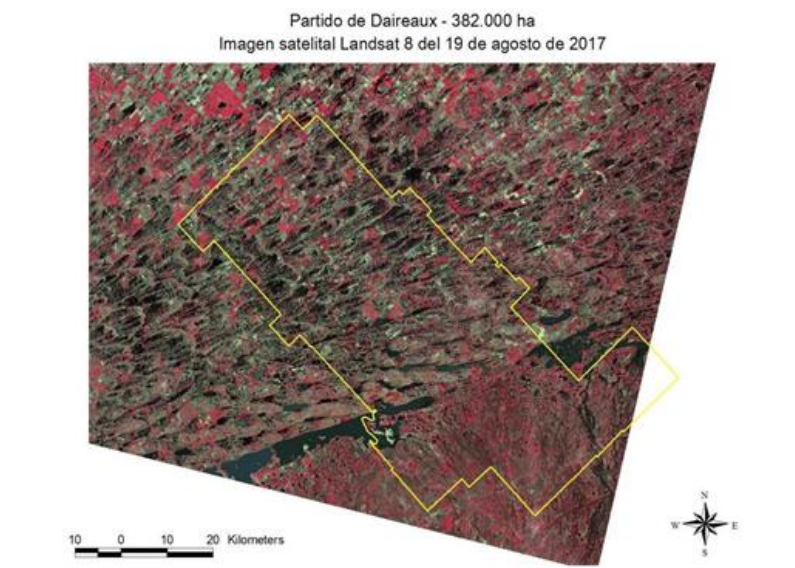


Figura 20. Imagen satelital Landsat 8 del 19 de agosto de 2019.

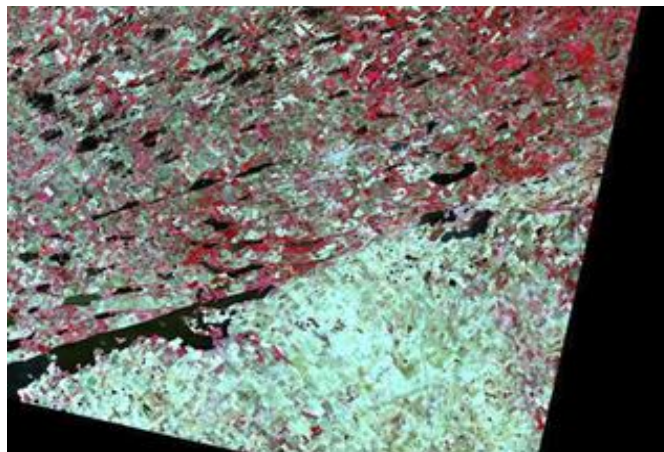


Figura 21. Imagen satelital Landsat 8 correspondiente al 10 de enero de 2018.

Evolución del índice satelital de déficit hídrico (TVDI):

El TVDI (Temperature Vegetation Dryness Index) es un índice que combina temperatura de superficie con índice de vegetación y ha sido desarrollado para establecer el estado de la humedad (sequedad) del sistema suelo-planta. El seguimiento que aquí se presenta se ha llevado a cabo con imágenes correspondientes al sensor MODIS a bordo del satélite AQUA, en particular los cálculos se realizan con los productos de temperatura de superficie e índice de vegetación EVI (Enhanced Vegetation Index).

El índice no permite distinguir entre diferentes coberturas vegetales (cultivos, pasturas, monte, etc.) sino que representa el estado de déficit hídrico de la cobertura vegetal existente. Donde la cobertura vegetal es escasa o nula (suelo desnudo, siembras incipientes), el índice representa el estado hídrico de la parte superficial del suelo (aproximadamente 5-10 cm de profundidad).

El índice toma valores entre 0 y 1, donde 0 indica máxima humedad y 1 alude a máxima sequedad. En las imágenes se colorean solo las categorías de TVDI en sus valores extremos generando la siguiente clasificación para los píxeles:

- ✓ Muy húmedo (TVDI entre 0 y 0,1),
- ✓ Húmedo (TVDI entre 0,1 y 0,2),
- ✓ Seco (TVDI entre 0,6 y 0,8) y
- ✓ Muy seco (TVDI entre 0,8 y 1).

Los valores “no extremos” o Medios aparecen en blanco. Los píxeles en negro se deben a falta de información para evaluar el índice, ya sea por nubosidad o por baja calidad de los datos.

La evolución del estado hídrico mediante el TVDI es resultado de un trabajo interdisciplinario con integrantes del Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA) y la Oficina de Riesgo Agropecuario (ORA).

La Figura 22 muestra la dinámica del índice TVDI para distintos años, se puede observar las diferentes coloraciones según riesgo hídrico ó de sequía. La última imagen (Figura 22 c) elaborada con el índice TVDI, del noroeste de la provincia de Buenos Aires, correspondiente a la quincena entre el 26 de febrero y el 12 de marzo del 2019, muestra un amplio sector del territorio con condiciones de déficit hídrico muy marcado y, sectores específicos, con condiciones de extrema sequedad en las coberturas vegetales de la región, en concordancia con lo observado en relevamientos a campo.

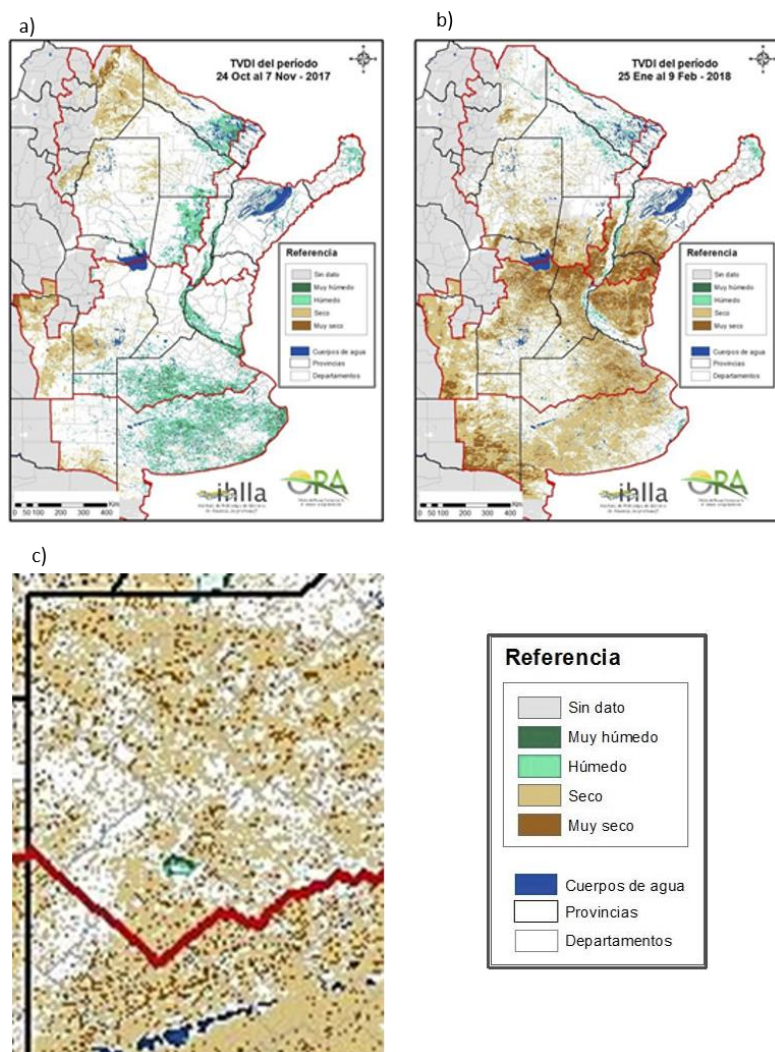


Figura 22. Dinámica del índice TVDI en a) 24 de octubre al 7 de noviembre 2017(período húmedo); b) 25 de enero al 9 de febrero 2018 (período seco); c) 26 de febrero y el 12 de marzo de 2019.

2.3.5 Conclusiones

Este proyecto permite acercar al productor a distintas realidades con las que se encuentra a diario debido a situaciones de riesgos por inundaciones o sequías.

Conclusión personal

En lo personal en el 2017 fue un período muy crítico en cuanto a la inundación que sufrió el partido en la parte norte, donde escuelas quedaron aisladas, donde tanto bomberos como gendarmería evacuaron a los productores y peones de campos, atendimos a más 400 productores, y se presentaron y confeccionaron 390 declaraciones de emergencia y/ o desastre agropecuario en CEDABA.

Se brindó asistencia Técnica para la confección de declaraciones, pero también acompañamos, escuchamos y dimos contención a los productores en uno de sus momentos más difíciles, donde perdieron la totalidad de sus cosechas, donde quedaron aislados, donde tuvieron que acceder a créditos para salvar su empresa.

2.4 Otras actividades

Instructores externos: Walter Martin.

2.4.1 PROHUERTA

Entrega de semillas de Pro-huerta y asesoramiento:

El objetivo del programa Pro-huerta es mejorar la seguridad alimentaria de la población urbana y rural, incrementando la disponibilidad, accesibilidad y variedad de alimentos, mediante su autoproducción, con enfoque agroecológico.

El acceso a una alimentación adecuada se encuentra actualmente limitado por las características del sistema agroalimentario mundial. En este contexto, propuestas como las de Pro-huerta, que promueven la soberanía alimentaria a través de la organización comunitaria para la producción local de alimentos y que además, utilizan tecnologías apropiadas para el cuidado del medio ambiente, son cada vez más relevantes.

La Secretaria de Desarrollo procede a la provisión de insumos biológicos que proviene del programa Pro-huerta para la producción de huertas orgánicas que posibiliten el autoconsumo a nivel familiar, escolar, comunitario. Además Se realiza la confección de kits, ya que las mismas están siendo entregadas a granel.

Se asesora y se promueve a una alimentación saludable rica y equilibrada; mediante la asistencia técnica, capacitación y acompañamiento.

Actividades realizadas:

- ✓ Entrega y confección de kits de semillas de Pro-huerta.
- ✓ Asesoramiento comunitario y familiar.
- ✓ Asesoramiento en huertas y programas escolares.

Conclusión:

Lo que se trata desde la Secretaria de Desarrollo es ayudar a las familias más vulnerables a que realicen huerta para consumo propio y también adquieran los conocimientos básicos de la huerta y fomentar una alimentación rica y saludable. Por

otro lado se trata de fortalecer la cultura del trabajo. Se les brinda ayuda y asesoramiento.

Semillas PRO-Huerta.





2.4.2 RENAPA

RENAPA es el Registro Nacional de productores Apícolas y tiene como objetivo poder brindar un mejor servicio al productor apícola y dar un marco de seguridad a la producción, la inscripción en el RENAPA es obligatoria y gratuita para toda persona física o jurídica que cuenten con un mínimo de 5 colmenas, teniendo ésta una validez de 2 años.

La inscripción es voluntaria sólo para quienes posean menos de 5 colmenas. El productor recibe una constancia que lo acredita como productor apícola.

La inscripción en el registro es un requisito indispensable para que pueda comercializar la producción, a fin de poder asegurar la trazabilidad de su producto.

La actualización en el registro se puede realizar todas las veces que el productor modifique sus datos personales, su cantidad de colmenas, ubicación, etc.

La Secretaria de Desarrollo brinda el servicio de realizar el Registro Nacional de productores Apícolas: se cargan datos de ubicación catastral de colmenas georeferenciados, cantidad de apiarios, producción de miel etc.

El mismo también se puede realizar por autogestión, pero en el caso de productores pequeños que no tienen acceso al sistema se le brinda dicho servicio.

Además, desde el municipio se creó la Asociación de Apoyo al Desarrollo, la cual entre otras actividades permite financiar la compra conjunta de azúcar para alimentar a los apiarios de los productores apícolas.

Actividades realizadas:

- ✓ Realización del Registro Nacional de productores Apícolas.
- ✓ Organización de la entrega de azúcar.
- ✓ Organización de charlas para Apicultores.

Conclusión:

La secretaria de Desarrollo tiene gran llegada a los apicultores ya que siempre está al servicio de los mismos.

Los productores apícolas participan de charlas informativas en cuanto a producción, calidad, etc y además brinda apoyo económico al sector.



2.4.3 FERIA VERDE

Esta propuesta tiene como objetivo mostrar las producciones hortícolas y con valor agregado, artesanías y alimentos artesanales, que se generan en el ámbito local.

Los productos permitidos para la venta son; bienes primarios por parte de los huerteros, elaboradores de subproductos; miel, farináceos secos, panificados productos artesanales de producción propia.

Se restringe la venta de productos elaborados que requieren cadenas de frío, como de animales vivos o faenados.

Actividades realizadas:

- ✓ Organización y realización de una feria mensual: La Secretaría de Desarrollo cuenta con un padrón de 132 productores feriantes. Dado que se cuenta sólo con 25 box, se convoca a los productores a reservar su lugar. Los feriantes que se hayan quedado sin el espacio también pueden concurrir al evento.

Conclusión

La finalidad de la feria verde es mostrar y comercializar las producciones locales, y con valor agregado que se generan en el municipio, alternativas ecológicas para una vida sustentable.

Además, es una manera de ayudar a pequeños emprendedores, ya que no deben pagar por exponer, los boxes son gratuitos y se trata que el evento sea el primer o segundo fin de semana de cada mes para que resulte con mayores ventas.

Venta de aromáticas



Venta de plantines:



Venta de verduras:



Venta de miel:



Artesanos, producción propia:



2.4.4 CLUSTER PORCINO Daireaux-Henderson

Los clústeres son agrupaciones de empresas que operan en un mismo sector o en sectores relativamente afines, en un territorio determinado y desarrollan relaciones más o menos formales, espontáneas o deliberadas para ganar eficiencia colectiva.

Tanto en el municipio de Daireaux como el de Hipólito Irigoyen participaron del programa de formalización y fortalecimiento a la actividad porcina que desarrolla el Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires.

En el marco de este programa se distribuyeron núcleos genéticos conformados por 10 hembras de primera calidad genética y un padrillo. Tomando como base este recurso, el municipio de Daireaux desarrolló una unidad productora de lechones, que complementó con la entrega de alimento financiado on el presupuesto municipal.

Desarrollo del Proyecto

La idea de constituir un Clúster Porcino surgió en el año 2011 por iniciativa de la Secretaria de Desarrollo de la Municipalidad de Daireaux quienes, conjuntamente con el grupo de Productores en Cambio (PEC), consideraron prioritaria la promoción de esta actividad en la región y solicitaron la colaboración al programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP) que, a través de su componente iniciativas de Desarrollo de Clústeres, brindaba soporte técnico-metodológico y financiación para la

implementación de proyectos colectivos consensuados por los actores locales. A esta iniciativa se sumó la Municipalidad de Hipólito Irigoyen (Henderson, localidad cabecera) a través de la Secretaría de Desarrollo, la oficina del INTA Henderson, la Oficina de Información Técnica (OIT) del INTA de Daireaux y la Agrupación Productores en Cambio (PEC); esta última aportando la experiencia de más de 15 años de trabajo con productores pequeños y medianos.

Los productores primarios constituyen el centro integrador del clúster. En los últimos años han aumentado las hectáreas destinadas a la cría de cerdos y las inversiones en capacitación y tecnología. El Clúster cuenta con 117 productores que totalizan un stock de 3546 madres, alrededor de 65 productores se encuentran localizados en las cercanías de la ciudad de Daireaux y el resto en los alrededores de la ciudad de Henderson. El 43% son unidades productivas que tienen entre 11 y 30 madres, mientras que el 28,6% cuenta con menos de 10 madres. Esto denota una presencia predominante de pequeños productores (Spagnuolo, 2018).

A fines de 2017 se lograron tres importantes resultados: se finalizaron las instalaciones en una maternidad en escuela de Daireaux, (Arboledas) se puso en marcha una fábrica de alimentos balanceados y se entregaron madres y padrillos listos para inseminar. Estos resultados forman parte de los proyectos de mejora competitiva ejecutados a través del Programa de Servicios Provinciales (PROSAP) Ministerio de Agroindustria de Nación.

La maternidad de la escuela de Daireaux (Arboledas) cuenta con un “sistema de alimentación con receptor a chip”, que detecta a cada cerda mediante un chip en su oreja, y permite programar la dosis de alimento necesaria en función del estado corporal. La maternidad, con estas nuevas tecnologías incorporadas, permitirá la capacitación permanente de alumnos y productores porcinos en general.

El segundo fue la finalización de la obra y puesta en marcha de una fábrica de alimentos. La producción de alimento por parte del clúster permite a la cadena asegurar la calidad y homogeneidad de la producción, mediante un sistema de integración de engorde.

El tercero estuvo enfocado en la estandarización de la producción del Clúster, con el cual se adquirió equipamiento y materiales para la puesta en marcha de las padrilleras; se compró el material de laboratorio para la inseminación en las chacras y ocho padrillos genéticamente seleccionados y las 50 madres disponibles.

Por otro lado, se conformó la cooperativa de servicios “Dos Ciudades” del Cluster Porcino de Daireaux-Henderson formada por 13 productores que son los socios fundadores de la misma.

El Clúster Porcino ha consensuado, como intención estratégica para la siguiente etapa, articular la cadena a fin de producir carnes diferenciadas, agregando valor, generando empleo genuino y potenciando la producción regional. De esta manera tiene la intención de acceder a mercados más exigentes, con mejores precios, que generarán mayores ganancias a los actores vinculados a la actividad en este territorio.

Actividades realizadas

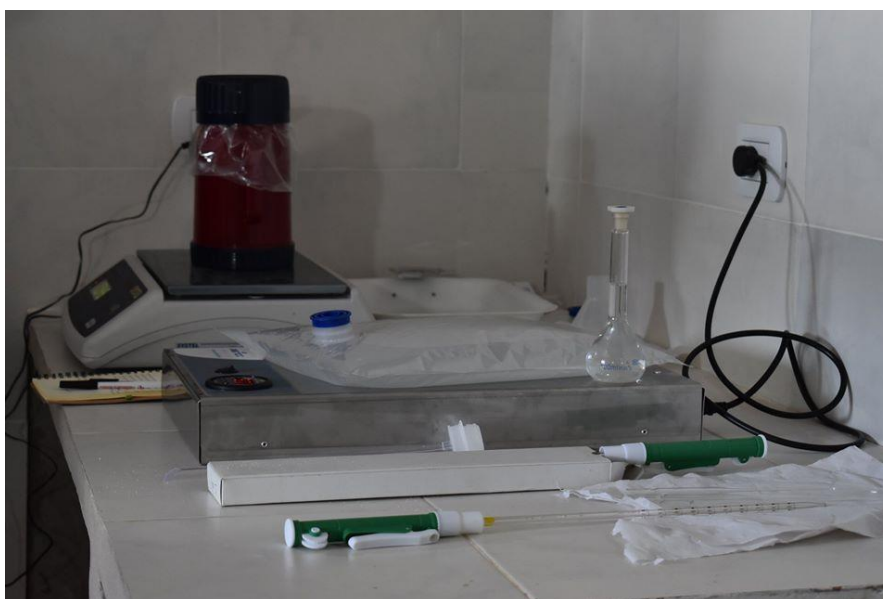
- ✓ Encuestas a productores de pequeños establecimientos periurbanos y rurales, ofreciendo el Centro de Extracción de semen de Cerdo, la planta de alimentos balanceados ambos ubicados en la RP N° 65 a 5 km del acceso a Daireaux que forma parte de la cooperativa “Dos Ciudades” en el marco del Cluster Porcino Daireaux-Henderson.
- ✓ Relevamiento del número de madres, genética y alimentación.

Conclusión:

Se realizaron salidas a campo donde se visitaron 32 establecimientos rurales de Daireaux, se realizó una encuesta brindando los servicios de la cooperativa “Dos ciudades”, genética, alimentos y asistencia a productores y se escuchó las problemáticas y necesidades de los mismos.

También se trató de lograr un plan de fortalecimiento porcino, contactar a productores y fomentar el asociativismo.

Laboratorio de extracción de semen:





Planta de alimentos balanceados:





3. Consideraciones finales

Este trabajo permitió acercarme a la profesión, pero también a los productores agropecuarios, escuchar sus problemáticas y valerme de herramientas prácticas, además de las teóricas adquiridas en la Universidad, para poder dar recomendaciones y tratar de solucionar inconvenientes.

Por otro lado, el acompañamiento de los asesores-instructores hizo de este trabajo una experiencia enriquecedora, aprendí mucho de ellos, me sentí muy cómoda y contenida trabajando en equipo.

Además, me fortaleció en el aprendizaje dentro del ámbito académico para poder manejarme con vocabulario y experiencia en el entorno y con mis pares.

Trabajar en PRO-Huerta me ayudó a tener otra mirada en el desarrollo local, y tratar de lograr cambios, promoviendo el desarrollo, la seguridad y soberanía alimentaria.

Por último aprendí a trabajar en el entorno social, a dar contención a familias campesinas, con bajos recursos y tratar de lograr ingresos genuinos para los sectores más vulnerables.

4. Bibliografía

- Aragón, R., E.G Jobbágy, y E.F Viglizzo. 2010. Surface and groundwater dynamics in the sedimentary plains of the Western Pampas (Argentina). *Ecohydrology*, DOI: 10.1002/eco.149
- Chepil, W.S & Bisal, F. 1943. A rotary sieve method for determining the size distribution of soils clods. *Soil science*. 56:95-100
- CIAG. 2019. Centro de Información agroclimática. Universidad de Buenos Aires. [en línea] Disponible en: https://www.agro.uba.ar/heladas/bolivar_aero_0.htm
- CIRN. 2019. Centro de Investigación de Recursos Naturales. INTA Castelar [en línea] Disponible en: http://climayagua.inta.gob.ar/estad%C3%ADsticas_de_heladas_meteorol%C3%B3gicas
- Climate-Data.2019. Clima de Daireaux. [en línea] Disponible en: <https://es.climate-data.org/america-del-sur/argentina/buenos-aires/daireaux-19864/?amp=true#>.
- ESA.2017. Agencia Espacial Europea. [en línea] .Disponible en: https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/SENTINEL_2
- Ferreira, A. 2016. La observación de la tierra desde el espacio. Imágenes satelitales: un recurso disponible. Estación Experimental Agropecuaria INTA Pergamino. [en línea] Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_pergamino_la_observacion_de_la_tierra_desde_el_espacio_imagenes_satelitales_un_recurso_disponible.pdf
- INTA, 1989. Mapa de Suelos de la provincia de Buenos Aires, Escala 1:500.000. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires. 533 pp.
- Köppen, W. & Geiger, R.,1936. *Das geographische System der Klimate*. Berlin. Schweizerbart and Borntraeger science publishers
- Larroudé, Alejandro H. 2017. Diferencias entre Emergencia y Desastre Agropecuario. [en línea] Disponible en: <https://www.infocampo.com.ar/diferencias-entre-emergencia-y-desastre-agropecuario/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP). 2019. Distribución de la superficie agropecuaria según el uso actual de los suelos. [en línea] Disponible en: <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/estimaciones/distribucion/cg2014-15/buenosaires/bolivar.php>

- Ministerio de Agroindustria (MAA).2020. Subsecretaría de Calidad Agropecuaria y Uso Agropecuario de los Recursos Naturales - Dirección Provincial de Bioeconomía y Desarrollo Rural - Dirección de Economía, Estadística y Mercados Agropecuarios- Departamento de Emergencia Agropecuaria. [en línea] Disponible en: https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/agroindustria/docs/Documentacion_GDE_BA.pdf
- Paruelo, J.M., J.P. Guerschman, G. Piñeiro, E.G. Jobbágy, S.R. Verón, G. Baldi, y S. Baeza. 2006. Cambios en el uso de la tierra en Argentina y Uruguay: marcos conceptuales para su análisis. *Agrociencia*, Vol. X N°2: 47-61.
- Santanatoglia, O.J. y Fernández, N.R. 1982. Modificación del método de De Boodt y de Leenheer para el análisis de la distribución de agregados y efecto del tipo de embalaje y acondicionamiento de la muestra sobre la estabilidad estructural. *RIA* Vol. XVII, N° 1, 23-31.
- Santanatoglia O.S. 2018. Proyecto tecnológico de evaluación del estado de deterioro de las tierras agropecuarias del partido de Daireaux, en base a historias productivas y procesos de degradación. Cátedra de manejo de conservación de suelos y Municipalidad de Daireaux. Universidad de Bs.As. Argentina. Inédito.
- Santanatoglia O.S; Chagas C.I; Castiglioni M.G; Spinazzola E; Fernandez F; Martín W;Ciaccia L.N; Meaca V y Rolón C. 2010. Evaluación y transferencia tecnológica para el manejo y conservación de las tierras de la pampa arenosa con énfasis en el Partido de Daireaux. Editorial Imagen, Buenos Aires, 91 pp
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN). 2010. Estadísticas climatológicas 1991-2010. Buenos Aires, Argentina. CD. Publicación B12, 240 p.
- Spagnuolo, C.2018. Cluster porcino Daireaux-Henderson. Memoria técnica 2017-2018. INTA EEA General Villegas.
- Taboada, M.A., F. Damiano, y R.S. Lavado. 2009. Inundaciones en la Región Pampeana. Consecuencia sobre los suelos. 2009. pag. 103-127. En: Taboada y Lavado (Ed.). *Alteraciones de la fertilidad de los suelos: el halomorfismo, la acidez, el hidromorfismo y las inundaciones*. EFA, Buenos Aires. ISBN 978950-29-1162-5.
- Viglizzo EF, Frank FC, Carreño LV, Jobbágy EG, Pereyra H, Clatt J, Pincén D, Ricard MF. 2011. Ecological and environmental footprint of 50 years of agricultural expansion in Argentina. *Global Change Biology*, 17:959-973

- Viglizzo, E.F., & F.C. Frank. 2006. Ecological interactions, feedbacks, thresholds and collapses in the Argentine Pampas in response to climate and farming during the last century. *Quaternary International* 158(1): 122–126
- Walkley, A & IA Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science* 37: 29-38.

5. ANEXOS

ANEXO 1: Programa de Mejoramiento de Suelos

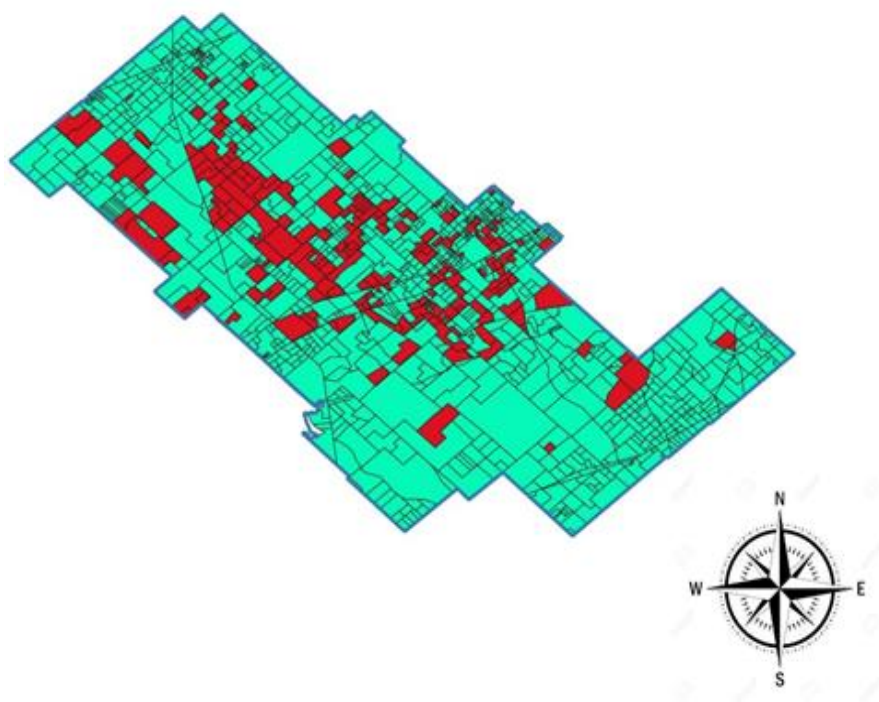


Figura A. Mapa de los establecimientos actualmente adheridos al plan mejoramiento de suelos de Daireaux.

Tabla A. Listado de los establecimientos visitados que participan del plan de mejoramiento de suelos.

El Quilco	Porcap	La Quebrada	Don Francisco
El Campito	Brisson	El Abrojo	La Primavera
Tina	Maraco	San Juan	La Julia
El Puntal	Las Perdices	El Cautivo	Don Lalo
La Pirincha	Los Palidos	La Reserva	Padre Mario
Santa Angela	Peiragro	El Centavo	Campo 1 CAMAFER
La Fortuna	Yamaida	La Armonía	Campo 2 CAMAFER
La Juanita	La Herencia	El Puente	Macilu y Palavechini
El Incaguarat	La Elisa	El Magreb	Lizaso
La Bardena	Campo 2	El Retiro	La Pirincha
La tuerca	La California	El Retiro II	Don Santiago
La Fontecha	Chacra	Doña Esther	Kirr
Eleno	campo 2	La Martineta	Poveda Campo 1
Don Isidro	campo 1	Gure-Kabia	Poveda Campo 2
Tunquelen	Santa Ines	La charca	Poveda Campo 3
La Rinconada	El Cantor	Los Recuerdos	" La Salamandra"
San Juan	La Aveyron	La Espuela	" La Golondrina"
campo 1	Las Tranqueras	Doble R	"Malda Gain"
" Los Alamos"	El Diez	6 de Enero	El Pobre
" La california"	San Jorge	San ceferino	Los Abuelos
"Chapaico"	Santa Angela	La Cambicha	El Lucero
La Catalina	La Adoración	La Mancha	La Armonia
La Catalina 2	La Loma	Tres Montes	El camuati
La Armonia	El Perdido	La Chacra	El Carihue
El chon	La Reservita	Don Antonio	El Silencio
La Vigilancia	Anexo Don Teodoro	Blanca Chica	La Paz
Aldea	Don Teodoro	La Magdalena	Ruka-Anai

Tabla B. Distribución porcentual aproximada de las unidades cartográficas dominantes en cada hoja de los Mapas de Suelos del INTA que cubren el total de la superficie en estudio.

Hoja (Mapa de Suelos INTA)	Nº	Unidades cartográficas dominantes	Representación porcentual %	Limites de la hoja con partidos
La Nevada	3763-18-3	LMS LTi9 LTi10 LMS Cda	70% 20% 10%	Daireaux Guamini Cronel. Suarez
Estación Louge	3763-18-4	LMS LTi10 Les13	60% 30% 10%	Daireaux Cronel. Suarez Lamadrid
Mapis	3760-13-1	Les8 LTi10 LTi9	70% 15% 15%	Daireaux Olavarría Bolivar
Arboleda	3760-13-3	LTi9 LD15 LMS	40% 40% 20%	Olavarría Lamadrid Daireaux
La Larga	3763-18-1	Les13 Cda1 CoAoSo Arroyo	No se estableció porcentajes pues son unidades anegables que atraviesan parte de la mitad inferior de la hoja en estudio	Toda la Hoja pertenece al Partido de Daireaux
Laguna Juancho	3763-18-2	LMS Les8 LTi10	50% 25% 25%	Daireaux Bolivar

Tabla C. Distribución porcentual de las unidades cartográficas dominantes que se encuentran representadas en las Hojas o Mapas de Suelos del área en estudio.

Unidades cartográficas	Porcentaje de distribución en cada Hoja	Nombre de la Hoja	Unidades taxonómicas que integran la unidad cartográfica	Porcentaje de suelos dominantes
LMS	80% 60% 50% 20%	La Nevada Esta. Louge Laguna Juancho Arboleda	Las Margaritas 50% (Natracual lítico) La Escosia 30% (Natracual típico) Las Martinetas 10% (Hapludol éntico) Napaleufu 10% (Argialboll Argiacuico)	80% SUELOS NÁTRICOS
Lti10	30% 25% 15% 10%	Esta. Louge Laguna Juancho Mapis La Nevada	La Tigra 60% (Hapludol Thapto nitríco) La Loma 30% (Argiudol típico) Lamadrid 10% (Natracual)	70% SUELOS NÁTRICOS
LTi9	40% 15% 10%	Arboleda Mapis La Nevada	La Tigra 50% (Hapludol Thapto nitríco) La María 30% La Escosia 20% (Natracual típico)	70% SUELOS NÁTRICOS
Les8	70% 25%	Mapis Laguna Juancho	La Escosia 40% (Natracual típico) Miana 30% (Natracual) Napaleufu 20% (Argialboll Argiacuico) Barrancosa 10% Vias de agua	70% SUELOS NÁTRICOS

Tabla D. Unidades Cartográficas, Unidades Taxonómicas INTA y correlación con las unidades Taxonómicas encontradas a campo.

Unidades Cartográficas	Unidad Taxonómicas dominante INTA	U.Taxonómicas FAUBA
LTi10	La Tigra 60% Hapludol Thapto Nátrico	Campo Gomez Perfil muestras (9-10-11-12)
	Lamadrid 10% Natracuol	Campo Gomez Perfiles muestras (2-3-4-1) y (5-6-7-8)
Les8	La Escosia 40% Natracuol	Campo La Constancia lote alfalfa Perfil muestras (a-b-c-d)
	Miñana 30% Natracuol	Campo La Constancia Perfil muestras (e-f-g)
		Campo La Zulmita Perfil muestras (24-25)
LMS	Las Margaritas 50% Natracualf	Campo La Zulmita Perfil muestras (16-17-18-19)

ANEXO 2: Proyecto Adaptación a los Cambios Climáticos

TRÁMITE DE EMERGENCIA Y/O DESASTRE AGROPECUARIO

Departamento de Emergencia Agropecuaria (MAA,2020)

A partir del año en curso, toda tramitación realizada por la Administración Pública Provincial, deberá realizarse a través de GDEBA (Gestión Documental Electrónica Buenos Aires). Por ese motivo se modifica la forma de presentación de la documentación necesaria para el tratamiento y posterior tramitación, de los pedidos de declaración o prórroga del estado de Emergencia y/o Desastre Agropecuario. Para todo pedido, deberá presentarse la documentación solicitada en original y escaneada (mail, CD, pendrive, etc.) en forma completa.

Documentación a presentar:

1. Nota – Solicitud del Sr. Intendente en un todo de acuerdo con lo indicado en Acta de Comisión Local de Emergencia Agropecuaria (pedido, fenómeno, período, total del Partido o individual por productores) dirigida a la Comisión Provincial de Emergencia Agropecuaria (CEDABA).
2. Acta de la Comisión Local de Emergencia Agropecuaria con la firma de todos los integrantes de la misma, donde se indique claramente, a través de una descripción técnica, que se solicita (Emergencia, Emergencia y/o Desastre, Desastre), fenómeno (sequía, inundación, heladas tardías, etc.), período, para todo el partido, circunscripciones o individual, en este caso deberá adjuntarse listado de productores afectados.
3. Informe técnico de INTA, donde quede reflejada la situación por la que se efectúa el pedido (Precipitaciones, situación hídrica, cursos de agua y caminos, afectación de los cultivos: siembra, cosecha, rinde, estado vegetativo de los cultivos, etc.; afectación de la ganadería: % de preñez, % de parición, % de destete, traslado de hacienda, ventas forzosas, recursos forrajeros comprometidos, cantidad de productores afectados, superficie afectadas, etc.).
4. Listado de productores solo en el caso de pedido individual. El mismo debe contener nombre del productor (persona física o jurídica), datos catastrales completos (circunscripción, parcela, partida, superficie total y porcentaje de afectación) y número de CUIT (la actividad debe ser agropecuaria).

Las presentaciones deben realizarse por unidad productiva. Lo indicado precedentemente se envía al Departamento de Emergencia Agropecuaria, en la localidad de La Plata.