

Práctica profesional supervisada en el INTA como instrumento formativo del Ingeniero Agrónomo

Santiago Pérez Laurlund



TUTORA:

Dra. Cecilia Pellegrini

CONSEJEROS:

Dr. Alejandro Presotto

Ing. Agr. Mag. Verónica A Piñeiro

INSTRUCTOR:

Ing. Agr. Darío G. Morris

Departamento de Agronomía

Universidad Nacional del Sur



Agradecimientos

Deseo mostrar mi sincero agradecimiento a todas las personas sin las cuales este trabajo no habría sido posible.

Agradezco, a todas las personas con las que compartí estos años de carrera, especialmente a mi grupo de amigos que hicieron esta experiencia única.

A mi familia, que me brindó su apoyo integro, emocional y también económico, motivándome y acompañando como lo hicieron en toda mi vida.

A mi tutora de tesis Cecilia Pellegrini por dedicarme su tiempo y conocimientos para guiarme en este trabajo.

A mis compañeros del INTA de Naredo y Coronel Suárez por hacerme sentir cómodo, por su disponibilidad y cordialidad para ayudarme en mi etapa como pasante.

Al departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, por su excelente formación.

Índice

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN	4
El Sudoeste bonaerense (SOB).....	4
El INTA en la región.....	5
Agencia de Extensión Rural (AER) Coronel Suárez	7
METODOLOGÍA Y EXPERIENCIA ADQUIRIDA	9
Modalidad de Trabajo.....	9
Descripción del Área de Trabajo.....	9
Participación en distintos proyectos.....	12
<i>Uso de cultivo de cobertura en sistema ganadero</i>	12
Actividades realizadas	13
Resultados obtenidos	16
Conclusión	16
<i>Red de Maíz INTA en el Sur de Buenos Aires</i>	17
Actividades realizadas	19
Resultados obtenidos	20
Conclusión	22
<i>Utilización de aplicaciones móviles a campo</i>	22
Actividades realizadas	24
Conclusión	28
<i>Prueba de la función video de Canopeo en cultivo de girasol</i>	28
Actividades realizadas	28
Resultados obtenidos	29
Conclusión	30
<i>Evaluación de manejos de defoliación diferentes en pasturas puras y mezclas base alfalfa</i>	30
Actividades realizadas	31
Resultados obtenidos	32
Conclusión	34
<i>Visita y asesoramiento en el Establecimiento “Las Golondrinas”</i>	34
Actividades realizadas	36
Conclusión	37
<i>Producción de especies aromáticas</i>	38
Actividades realizadas	39
Resultados obtenidos	39
Conclusión	41

<i>Visita a huertas familiares y encuesta de buenas prácticas agrícolas</i>	41
Actividades realizadas	42
Resultados obtenidos	42
Conclusión	45
<i>Recorrida de cultivos de verano en la EEA Cesáreo Naredo</i>	45
Actividades realizadas	46
Conclusión	48
EXPERIENCIA PERSONAL Y CONSIDERACIONES FINALES.....	49
BIBLIOGRAFÍA	51

Resumen

Las Prácticas Profesionales Supervisadas son instrumentos pedagógicos extra áulicos por medio de las cuales los futuros graduados pueden fortalecer, en contextos reales de producción, tanto las competencias técnicas adquiridas en la formación universitaria como las habilidades sociales, necesarias para la vida profesional. El INTA ofrece esta capacitación bajo la modalidad de Comisión de estudios, y este trabajo de intensificación describe las actividades que realicé en esta instancia en la Agencia de Extensión Rural (A.E.R) INTA Coronel Suárez y la Estación Experimental Agropecuaria (E.E.A.) Cesáreo Naredo. La práctica profesional incluyó actividades de campo, tareas de laboratorio y de gestión, las que llevé a cabo desde diciembre de 2019 a febrero de 2020. Para ello, conté con el asesoramiento del personal de la A.E.R. vinculado a distintos proyectos agrícolas y ganaderos, y la supervisión del Ing. Agr. Darío Morris.

Las actividades realizadas se vincularon a un ensayo de cultivos de cobertura con pastoreo, en el cual se determinó la compactación y la producción de materia seca. También participé del asesoramiento técnico en un establecimiento agropecuario, y en la evaluación del rendimiento de diferentes especies aromáticas en el partido de Coronel Suárez. Me interioricé en el uso de una aplicación móvil *Canopeo* para la medición de cobertura vegetal, que luego utilicé en la red alfalfa y en un ensayo de diferentes manejos de defoliación de pasturas base alfalfa. Realicé una prueba de su función video en un ensayo de diferentes densidades de girasol. Por otra parte, participé en una encuesta a productores hortícolas sobre la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas. Finalmente, realicé el seguimiento de cultivos de verano dentro del campo de la E.E.A en el partido de Guaminí, en el cual pude poner en práctica mis conocimientos sobre plagas y estadios fenológicos.

Trabajar en una institución como el INTA, me ayudó a entender su funcionamiento y la importancia de esta entidad para el sector agropecuario. Además, a través de esta experiencia, tuve la oportunidad de incorporarme a grupos de trabajo, interactuar con profesionales y productores de diversos ámbitos, abordando una gran gama de temáticas, multiplicidad que me será muy útil en mi inminente futuro profesional.

Introducción

Argentina es un país que obtiene la mayor parte de sus ingresos a través de las actividades agrícolas y ganaderas, variando en participación cada una de sus provincias. Las denominadas pampa húmeda y subhúmeda-húmeda, presentan las tierras agrícolas y ganaderas con uno de los mayores potenciales productivos del mundo (MAA, 2010).

Buenos Aires es una de las provincias que mayor influencia tiene en la producción agropecuaria nacional dado que el 75% de su territorio posee condiciones climáticas y de suelos que le dan extraordinarias ventajas comparativas para cultivos de cereales, oleaginosas y forrajeros, estos últimos siendo claves para la ganadería vacuna. Tradicionalmente, en esta provincia, la ganadería era mayoritaria en el territorio respecto a la agricultura. Sin embargo, esta situación se equilibró desde la década de 1990, con el aumento de la superficie agrícola a raíz de nuevas tecnologías en los cultivos, especialmente en la soja, y de nuevas técnicas como la labranza cero (SAGPyA, 1996).

El 25% restante del territorio provincial (región del Sudoeste bonaerense – SOB) no es pampa húmeda, sino que forma parte de las regiones semiárida, árida y subhúmeda-seca del país, poseyendo características climáticas y edáficas que la diferencian del resto de la Provincia en cuanto a sus potencialidades y limitantes productivas primarias, y por lo tanto también, en cuanto a las mencionadas ventajas comparativas, claramente inferiores al resto de la Provincia (MAA, 2010).

El Sudoeste bonaerense (SOB)

La Región Sudoeste constituye una de las más extensas del territorio bonaerense ya que cuenta con una superficie estimada de 6.500.000 ha. Está integrada por los partidos de Guaminí, Adolfo Alsina, Coronel Suárez, Coronel Pringles, Coronel Dorrego, Saavedra, Tornquist, Puán, Coronel Rosales, Bahía Blanca, Villarino y Patagones (MAA, 2010; Figura 1).

Presenta condiciones climáticas relativamente diversas, siendo la que soporta condiciones climáticas más desfavorables entre las zonas mixtas pampeanas,

principalmente por el régimen hídrico, con una zona de características patagónicas en el sur y mayor fertilidad del suelo hacia el norte de la misma (SAGPyA, 1996).

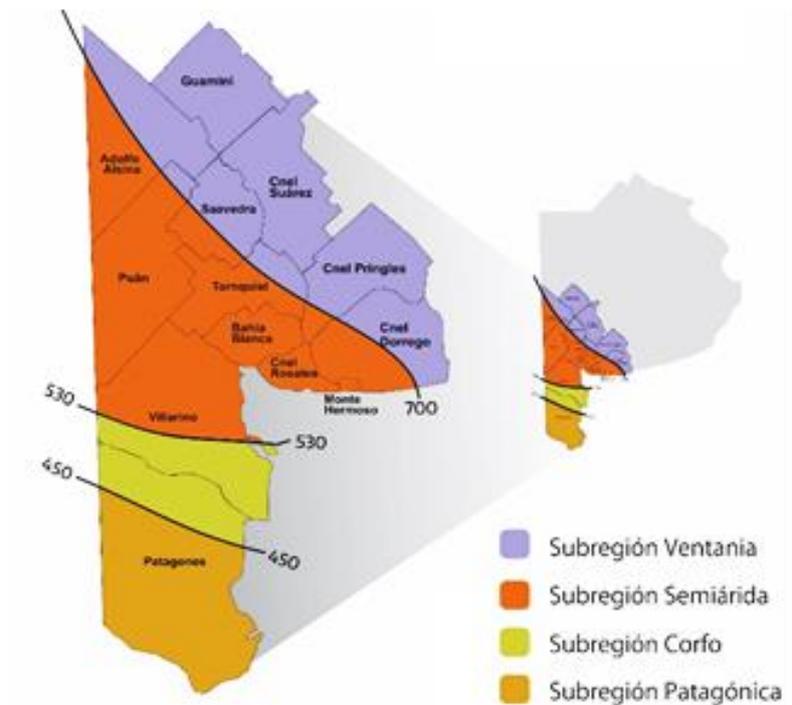


Figura 1. Área del SOB dividida en subregiones en función del régimen hídrico (tomada de MDA, s/f).

La actividad agrícola-ganadera es preponderante a partir del desarrollo de la ganadería de invernada, sumada a la cosecha de trigo, girasol y cebada cervecera. La horticultura resulta fundamental en el sur de la región gracias a la siembra por regadío. Tradicionalmente la presencia de ganado vacuno ha sido la de mayor ocupación de tierras disponibles, más allá de cierto avance de los principales cultivos en las últimas décadas. El ganado bovino supera los 4,6 M de cabezas, lo que equivale al 25 % del total bonaerense (Bona, 2021).

El INTA en la región

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) contribuye al desarrollo sostenible del sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial a través de la investigación y la extensión, impulsando la innovación y la transferencia de conocimiento. La institución se encuentra presente en las cinco eco-regiones del país:

Noroeste, Noreste, Cuyo, Pampeana y Patagonia y cuenta con 15 Centros Regionales, 52 Estaciones Experimentales Agropecuarias, 359 Unidades de Extensión y 6 Centros de Investigación con 22 Institutos.

El Centro Regional Buenos Aires Sur (CeRBAS) es una estructura organizativa que tiene un área de influencia que abarca más de media provincia de Buenos Aires (el 60% aproximadamente), y que va desde Chascomús hasta el partido de Villarino, en el extremo sur de la misma (Figura 2). Está compuesto por seis Estaciones Experimentales Agropecuarias, siendo una de ellas un convenio con el ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires.

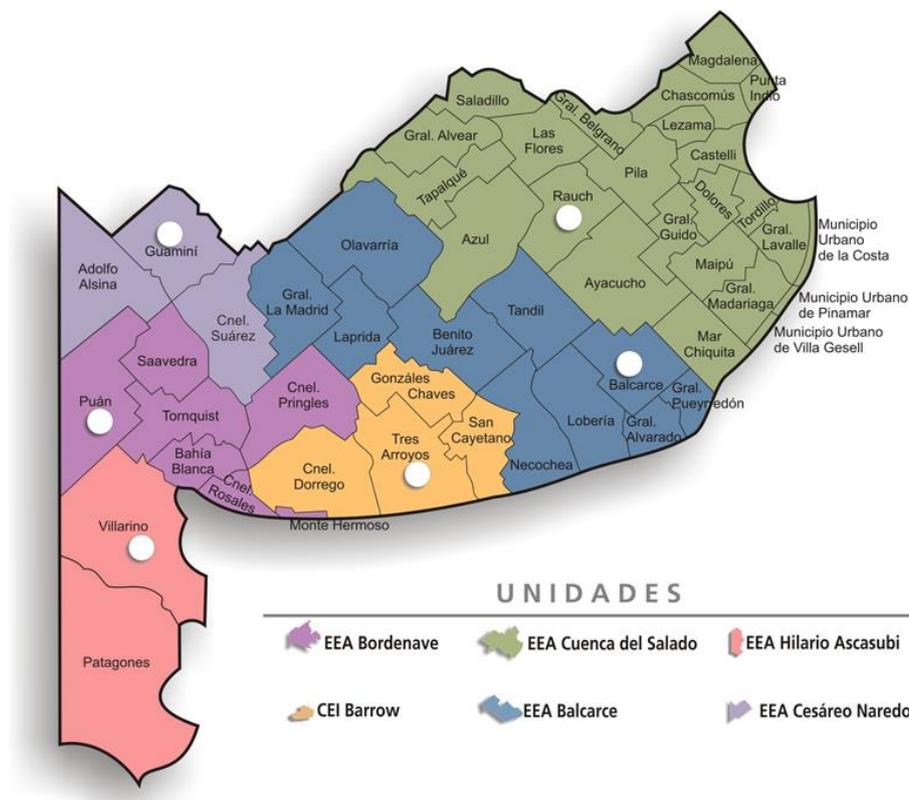


Figura 2. Mapa del CeRBAS, donde se delimitan las áreas de influencia de las seis Estaciones Experimentales Agropecuarias (Tomado de: <https://inta.gob.ar/paginas/recomendaciones-ante-sequias>).

La región del SOB queda bajo la órbita de las EEAs Bordenave, Naredo e H. Ascasubi, las que tienen presencia en su territorio de influencia a través de las Agencias de Extensión Rural (AER).

Agencia de Extensión Rural (AER) Coronel Suárez

La AER INTA Coronel Suárez, vinculada recientemente a la Estación Experimental Agropecuaria INTA Cesáreo Naredo, realiza un intenso trabajo con grupos de productores agrícola-ganaderos y de turismo rural; como así también participa de desarrollos a través del Programa Pro Huerta y del área de economía social.

Además de las tareas de asesoramiento a productores, su personal realiza ensayos de experimentación e investigación aplicada, participando activamente de la implementación de innovaciones en el ámbito agropecuario, como son los comederos inteligentes recientemente incorporados en el campo experimental de la EEA Naredo. También organizan jornadas, días de campo, seminarios y capacitaciones para productores, profesionales, microemprendedores, feriantes y agroindustriales (AER INTA Coronel Suárez, s/f).

Desde hace un par de años, la AER Cnel. Suárez colabora activamente con el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, ya que recibe estudiantes avanzados de la carrera de Ingeniería Agronómica, quienes realizan diversas Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) como trabajo final de carrera. Las PPS son instrumentos pedagógicos que permiten fortalecer las competencias técnicas *in situ*, y están basadas en una secuencia de toma de datos, análisis de los mismos y evaluación de la/s situación/es particular/es, conducentes a la posterior toma de decisiones, tanto como el desarrollo de competencias sociales, a través de la interacción con otros actores involucrados en las tareas productivas. La AER Cnel. Suárez genera un espacio que permite articular, mediante experiencias laborales, los contenidos académicos adquiridos en la UNS con los aprendizajes extra áulicos a escala real de producción, de manera de acercar al futuro profesional con la realidad productiva y laboral.

En función de ello, este trabajo persigue como **objetivo general**:

“Validar las competencias profesionales adquiridas en la formación universitaria a través de tareas propias del ejercicio de la profesión del Ingeniero Agrónomo en el marco de las actividades que desarrollan en la AER Cnel. Suárez”

En este contexto, los objetivos **específicos** son:

- Conocer las características de la producción de cultivos de granos y forrajes estivales en la zona de influencia de la AER Cnel. Suárez
- Ubicar los campos experimentales en el medio productivo y en la región
- Participar de las actividades de seguimiento de diferentes cultivos extensivos e intensivos durante su ciclo productivo
- Participar de otras actividades de extensión desarrolladas en la AER Cnel. Suárez: encuestas a horticultores, cultivos de especies aromáticas.

Este Trabajo de Intensificación contempla los siguientes objetivos de **formación**:

- Aplicar conocimientos teóricos a las actividades desarrolladas en el ámbito de la AER Cnel. Suárez
- Generar actitudes de desempeño profesional a través de evaluaciones y juicios de valor.
- Elaborar y gestionar las premisas de programas técnicos.
- Fortalecer el uso de herramientas como:
 - la búsqueda de información (revisión bibliográfica, entrevistas, bases de datos)
 - el relevamiento, análisis y manejo de datos y gráficos
 - la redacción de un informe técnico.
 - técnicas de exposición oral.

Metodología y Experiencia Adquirida

Modalidad de Trabajo

Realicé el presente trabajo de intensificación a través de una *Comisión de estudio* (convenio INTA-UNS) durante los meses de enero y febrero de 2020, participando de diversas actividades productivas en establecimientos rurales del área de influencia de la AER INTA Cnel. Suárez, destinados a la producción de varios cultivos de granos, pasturas, hortícolas y forrajes.

El entrenamiento profesional estuvo enfocado a interiorizarme y participar en el trabajo cotidiano del personal y conté con el asesoramiento y supervisión del Ing. Agr. Darío Morris, jefe de la AER INTA Cnel. Suárez, así como de todo el equipo que trabajan junto a él: Lic. Julieta Colonnella, Ing. Agr. (Dr.) Eduardo de Sá Pereira, Lic. Débora Mascotena, C.P.N. Ariel Carcedo, Lic. Gonzalo Arroquy, Ing. Agr. Sergio Dean, Ing. Agr. Valentina Astiz y el Ing. Agr. Jose Ignacio Arroquy, director de la EEA INTA Naredo.

Descripción del Área de Trabajo

Los establecimientos rurales en los que llevé a cabo las distintas tareas durante mi entrenamiento profesional pertenecen a los partidos de Guaminí y Coronel Suarez, en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Toda la región se extiende entre los 38° y 36°45' de latitud Sur y entre los 62°97' y 61°44' de longitud Oeste. La superficie de ambos partidos presenta aproximadamente unos 10825 km² (municipalidad-argentina.com.ar, 2021).

El partido de Coronel Suárez comprende, de manera general, tres ambientes que se destacan: (i) el ambiente serrano compuesto por parte de las Sierras de Bravard, Cura Malal y Pillahuincó; (ii) el Piedemonte de las Sierras mencionadas y (iii) el sector de la llanura cercano a las Lagunas Encadenadas (Pereyra et al., 2001).

Las principales actividades en la región son agro-ganaderas, siendo los tres principales complejos el sojero, cárneo bovino y triguero. La ganadería se da en las zonas más bajas y anegables mientras que los cultivos, en las zonas más altas. El principal destino de los

cultivos de cereales y leguminosas es el consumo humano, pero también se encuentran cultivos de forrajeras y cereales que se destinan como alimento para el ganado. También hay actividades ligadas a la producción de girasol y maíz (SSPTIP, 2016).

Por su parte, en el partido de Guaminí se halla parte del sistema de encadenadas del sudoeste de la Provincia de Buenos Aires (Laguna Cochicó, Laguna del Monte y Laguna Alsina). Esta cadena de lagunas marca el inicio de la región productiva del sudoeste de la provincia de Buenos Aires y está ubicada en una zona de transición climática, de un clima subhúmedo a semiárido (Schwerdt, 2012).

Según la clasificación climática de Thornthwaite, el clima en toda el área es subhúmedo-húmedo, con pequeña deficiencia de agua, mesotermal y concentración estival de la eficiencia térmica del 47% (Pereyra, 2001). Las precipitaciones medias anuales son de entre 650-790 mm, la temperatura media anual es aproximadamente de 14°C, la temperatura media mínima es de 8,1°C, la temperatura media máxima es de 22°C y se registran en julio y enero respectivamente. El período de heladas corresponde desde el mes de abril al mes de octubre y los vientos rondan en una velocidad de 8 a 20 km h⁻¹.

La temperatura media anual y mensual se incrementan hacia el Oeste, en tanto que las precipitaciones en igual dirección disminuyen (Pereyra, 2001).

En la región de Coronel Suárez, el cultivo de invierno más importante realizado es el trigo pan (*Triticum aestivum*), con una superficie sembrada de 98.000 ha y un rendimiento total de 159.600 t. También, la cebada para malta (*Hordeum vulgare*) tiene un peso importante en la región con 49.000 ha y 91.520 t. Otros cultivos de invierno incorporados en las rotaciones y de gran importancia especialmente para la ganadería son la avena (*Avena sativa*) y la cebada forrajera (Municipalidad de Coronel Suárez, 2020).

Los cultivos de verano son encabezados por la soja (*Glycine max*), con 109.000 ha sembradas, y un rendimiento total de 244.700 t, seguida por el maíz (*Zea mays*) que posee 39.000 ha implantadas presentando una producción de 223.676 t. Finalmente, el girasol (*Helianthus annuus*), con 24.000 ha y una producción de 48.300 t, pero de gran importancia en el partido ya que es un cultivo de un rendimiento muy estable en la zona.

También se registran 1.500 ha implantadas de sorgo (*Sorghum bicolor.*) (Municipalidad de Coronel Suárez, 2020). En los últimos años han crecido en forma exponencial las hectáreas regadas a través del riego de pivot central, que alcanzan unas 20.184 ha, según estudios recientes, siendo el principal cultivo el maíz (Marini ;2019).

Cabe destacar que en los datos anteriores no se encuentran los registros de pasturas perennes que son muy utilizadas en las rotaciones ya sea para producción de ganado en pie como para la confección de reservas forrajeras.

En cuanto a la ganadería, existen aproximadamente 435.360 cabezas bovinas en stock. Las actividades destacadas son la cría, cría e invernada. También hay una importante producción lechera, llegando a registrarse 17 tambos en los últimos años (Municipalidad de Coronel Suárez, 2020).

Por otro lado, en el partido de Guaminí, el cultivo de invierno más importante también es el trigo pan (*Triticum aestivum*), con una superficie sembrada de 72.000 ha y una producción total de 158.800 t. La cebada (*Hordeum vulgare*) ocupa en la región el segundo lugar dentro de los cultivos de invierno con 14.000 ha y 30.800 t. Luego se registraron algunas hectáreas sembradas de avena y centeno que en su mayoría tienen destino forrajero (datos no publicados).

El cultivo de soja (*Glycine max*) es el principal cultivo de verano, con 78.000 ha sembradas, y un rendimiento total de 190.000 t, seguido por el maíz (*Zea mays*) que posee 42.000 ha implantadas presentando una producción de 106.000 t. Por último, el girasol (*Helianthus annuus*), con 30.500 ha y una producción de 64.000 t (Lic. Arroquy, datos no publicados).

La ganadería tiene gran importancia en el partido, al igual que en Coronel Suárez, pero no se cuenta con registros oficiales de las existencias.

Participación en distintos proyectos

Uso de cultivo de cobertura en sistema ganadero

Instructores: Ing. Agr. Valentina Astiz, Lic. Gonzalo Arroquy, Ing. Agr. (Dr.) Eduardo de Sá Pereira

La inclusión de cultivos de cobertura (CC) en la región subhúmeda pampeana, donde la eficiencia del barbecho es altamente variable, surge como alternativa para lograr una mayor sustentabilidad de los sistemas productivos. En los últimos años, el uso de CC se ha vuelto más frecuente, principalmente para reducir la competencia de malezas, mejorar las propiedades físicas del suelo y aumentar la capacidad de fijación de nitrógeno según los cultivos utilizados. Si bien el aprovechamiento ganadero de estos cultivos aún no se encuentra tan difundido surge como una alternativa más de oferta de forraje dentro de los sistemas mixtos (Fernández, 2019).

Diferentes Unidades de INTA trabajan en la evaluación de cereales de invierno y leguminosas con diferentes intensidades de pastoreo. En la EEA Naredo se lleva adelante un trabajo experimental cuyo propósito es evaluar la posibilidad de uso de CC para uso ganadero a diferentes intensidades de pastoreo y su impacto en las propiedades del suelo. Para ello, se instaló un ensayo que consistió en estimar el forraje cosechado y cómo influye el pastoreo sobre resistencia a la penetración (RP) y contenido de agua (CA) en el suelo en un CC. Los CC utilizados fueron vicia (V) (*Vicia villosa*), centeno (C) (*Secale cereale*) y vicia+centeno (V+C) y se incorporó al ensayo un testigo (T) que se encuentra sin CC, solo con el rastrojo del cultivo antecesor que no fue pastoreado (Tabla 1). A estas parcelas se les aplicó tres intensidades de pastoreo (IP): alta (AI), media (MI) y baja (BI). Para los últimos dos tratamientos: pulverizado y cortado e hilerado para confección de reservas, solo se dejaron 30 m para cada uno, dado que el resto se comió por necesidad.

El pastoreo se realizó con 197 novillitos de 200 kg de peso vivo promedio y la intensidad se definió por el tiempo de permanencia en cada parcela. Para "AI" los animales permanecieron 2 días, en "MI" 1 día y en "BI" medio día. La carga instantánea fue de 985, 492 y 246 animales ha⁻¹ para AI, MI y BI, respectivamente. Para prevenir posibles

problemas de intoxicación, la entrada de animales se realizó antes de que la vicia comience a florecer.

Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados (Tabla 1), y se evaluó la cosecha de forraje (kg MS ha⁻¹) por diferencia entre la disponibilidad y remanente al inicio y finalización del pastoreo, respectivamente. Por otro lado, para los tratamientos de pastoreo AI y T se evaluó la resistencia a la penetración (RP), el contenido de agua (CA), porosidad total (PT), densidad aparente (DA) y conductividad hidráulica (K).

Tabla 1. Diseño del ensayo de cultivos de cobertura instalado en la EEA Naredo.

Intensidad de pastoreo	Bloque 1				Bloque 2				Bloque 3			
Pastoreo alto	1° Vicia	1° Centeno	1° Testigo	1° Vicia + Centeno	2° Testigo	2° Vicia + Centeno	2° Vicia	2° Centeno	3° Vicia + Centeno	3° Testigo	3° Centeno	3° Vicia
Pastoreo medio												
Pastoreo bajo												
Pulverizado												
Confección de reservas												

Otro de los objetivos de este trabajo fue evaluar cómo influye el pastoreo de centeno (C) y vicia (V) sembradas como CC sobre porosidad total (PT), densidad aparente (DA), conductividad hidráulica (K) (infiltración de agua).

En diciembre de 2019, se realizó un encuentro de profesionales organizado desde las EEAs Naredo y Anguil, que permitió realizar el último muestreo de suelo en el ensayo instalado en la EEA Naredo.

Actividades realizadas

Durante el día fui rotando por las diferentes estaciones de muestreo, aplicando los diferentes métodos para cada parámetro en particular. Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

- **Cobertura:** con un aro de 1/4 m² realicé cortes al ras del suelo con cuchillo (Figura 3), para luego embolsar el material vegetal y rotular la muestra. Efectué tres muestreos por sitio que fueron llevados a estufa para finalmente medir materia seca.



Figura 3. Corte de material vegetal para evaluación de materia seca en las parcelas del ensayo de CC en la EEA Naredo.

- Conductividad hidráulica saturada: con infiltrómetro de anillo simple. Primero coloqué los anillos distribuidos al azar. Cuando puse el envase de acrílico de volumen conocido lleno de agua sobre el anillo (Figura 4) comencé a tomar el tiempo. Al minuto registré la primera medición de mm de agua infiltrada y luego cada 5 minutos repetí el proceso. Finalmente, cuando en varias mediciones sucesivas de 5 minutos se repitió la cantidad de mm infiltrados di por terminada la medición. Esto quiere decir que los microporos y mesoporos estaban saturados, por lo que el agua era conducida por los macroporos.



Figura 4. Determinación de la conductividad hidráulica saturada en las parcelas del ensayo de CC en la EEA Naredo.

- Cantidad de raíces por unidad de volumen: para esta tarea utilizamos un barreno, y realizamos tres repeticiones por sitio. Cada una de estas muestras compuestas estaba formada de cuatro submuestras simples. Dos de estas muestras las hicimos sobre la línea de siembra, muestreando sobre plantas a dos profundidades: 0-20 y 20-40 cm; y las otras dos muestras, entre línea a las mismas profundidades (Figura 5).



Figura 5. Toma de muestras con barreno para determinar raíces unidad vol de suelo⁻¹.

- Resistencia a la penetración: con penetrómetro. También realicé tres muestras compuestas al azar por cada uno de los tratamientos. Cada muestra compuesta consistía en cuatro pinchazos que ingresaran hasta los 10 a 20 cm de profundidad.
- Finalmente, los parámetros porosidad total, densidad aparente y humedad (para determinar agua disponible) fueron determinados a partir de las muestras recogidas con el método de anillo volumétrico (Figura 6). Estas fueron llevadas al laboratorio para ser procesadas.



Figura 6. Toma de muestras de suelo en las parcelas del ensayo de CC en la EEA Naredo.

Resultados obtenidos

Los primeros resultados obtenidos nos permitieron determinar el porcentaje de arena, limo y arcilla, que nos permite clasificar el suelo en las diferentes clases texturales (Tabla 2). A su vez se obtuvo el porcentaje de materia orgánica presente en el suelo.

Tabla 2. Parámetros físicos del suelo evaluados en los lotes con cultivos de cobertura (CC) en la EEA Naredo (datos no publicados).

A+L (%)	Arcilla (%)	Limo (%)	Arena (%)	Textura	MO (%)	IMO
52,7	12,7	40	47,3	Franca	3,9	7,33

Por otro lado, se obtuvieron los parámetros de porosidad total, densidad aparente y conductividad hidráulica en las diferentes profundidades y los diferentes tratamientos del ensayo (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros físicos del suelo evaluados en los lotes con cultivos de cobertura (CC) en la EEA Naredo (datos no publicados). T: testigo; C: centeno; V: vicia

Profundidad (cm)	CC	Porosidad total (%)	Densidad aparente (g cm ⁻³)	Conductividad hidráulica (cm h ⁻¹)
0 a 6	T	45,2	1,16	11,1
	C+V	49,5	1,13	25,2
	V	63,3	0,96	17,8
	C	65,2	0,95	32
6 a 12	T	33,9	1,35	3,9
	C+V	35,7	1,29	12,6
	V	49,3	1,12	7,7
	C	50,8	1,1	13,9
12 a 18	T	33,6	1,35	8,6
	C+V	32,5	1,37	7,5
	V	51,9	1,13	12
	C	48,1	1,11	7,5

Conclusión

La obtención de parámetros físicos de suelo nos permite decidir qué técnicas productivas son más sustentables como, particularmente en este ensayo, conseguir

incorporar CC para mejorar las condiciones edáficas, combinándolos con planteos ganaderos que son muy importantes para la zona.

Lograr adquirir destreza en la toma de muestras para los estudios de suelos, me permitió ganar experiencia para los ensayos o estudios similares que pueda realizar en el futuro.

Este trabajo se realizó como continuación al publicado en el congreso de AAPA del año 2019. Los datos tomados durante mi experiencia laboral no fueron publicados aún debido a los inconvenientes generados por la pandemia de COVID-19.

Red de Maíz INTA en el Sur de Buenos Aires

Instructora: Ing. Agr. Valentina Astiz

Existen muchas redes de cultivares a nivel nacional llevadas a cabo por diferentes organizaciones que sirven para intercambiar conocimientos y experiencias sobre un cultivo determinado, y de esta manera, definir cuál es el cultivar más adecuado para las necesidades de cada productor. El objetivo principal es la obtención de información confiable y útil, para la toma de decisiones y estrategias productivas referentes a elección de híbridos, densidad de siembra y fertilización nitrogenada, entre otras.

La zona sur de la provincia de Buenos Aires se caracteriza por tener deficiencias hídricas, por esto la elección de la fecha de siembra es una de las prácticas de manejo de mayor impacto sobre el rendimiento y estabilidad del mismo. En ambientes sin limitantes hídricas y con temperaturas máximas moderadas, los rendimientos máximos de maíz se logran cuando las fechas de siembra son tempranas, esto es consecuencia de que se maximiza la captura de radiación y la eficiencia con que la radiación es transformada en biomasa durante la etapa reproductiva. Sin embargo, si el factor limitante es el agua, el objetivo es ubicar la floración del cultivo de maíz (R1) en períodos con mayor probabilidad de ocurrencia de precipitaciones y menor demanda atmosférica, lo que resulta en un balance hídrico más favorable por esto se realizan las siembras tardías. Por otro lado, atrasos en fecha de siembra implican un mayor período de barbecho, lo que frecuentemente permite incrementar el contenido de agua en el suelo a la siembra. Esto es relevante en suelos con alta capacidad de almacenaje de agua (AAPRESID, 2019).

A su vez, la baja densidad es utilizada en muchas zonas para evitar una competencia entre las mismas plantas por el agua y nutrientes, por lo tanto, también forma parte de las estrategias para evitar el estrés hídrico.

El INTA forma parte de estos ensayos comparativos de rendimiento. En la campaña 2019/2020 los ensayos se condujeron en Balcarce, Agrar del Sur, Azul, Belgrano, Cesáreo Naredo, Coronel Dorrego, Coronel Suárez, Lobería, Miramar, Olavarría, Tandil, Tres Arroyos y San Francisco de Bellocq. La EEA Naredo realizó dos ensayos comparativos para la red Maíz INTA, el primero ubicado en el campo experimental y el segundo en la chacra experimental de Carhué (MAA) (Figura 7).



Figura 7. Imagen satelital de las ubicaciones de los ensayos A) en Naredo, B) en Carhué.

El objetivo del ensayo fue comparar rendimientos, densidades por ambiente y la densidad por híbrido. Para ello, se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados. Las parcelas consistieron de 2 o 4 surcos de 6 m de largo espaciados a 52 cm o 70 cm con 2 m de calle entre bloque y bloque. El ensayo tuvo diferentes disposiciones en cada sitio: en Carhué contaba con parcelas de 4 surcos con 3 bloques y en Naredo, con parcelas de 2 surcos con 4 bloques (Figura 8).

Los ensayos contaron con verdeos de invierno como antecesor. Para el barbecho, el día 13 de noviembre de 2019 se aplicó Glifosato, 2,4D, Atrazina y Lambda (a razón de 2; 0,6; 0,65 y 0,2 L ha⁻¹, respectivamente). Luego, el 3 de diciembre, se realizó la siembra de manera convencional y con una densidad de 40.000 pl ha⁻¹, contando el ensayo con 14 híbridos sembrados a 0,52 m, 2 surcos por híbrido. El 6 de diciembre se fertilizó con 100

kg ha⁻¹ de PDA al voleo. Un día después se realizó una aplicación preemergencia de 2,5 L ha⁻¹ Glifosato Premium + 150 cm³ ha⁻¹ Picloram + 20 ml ha⁻¹ CLAP.

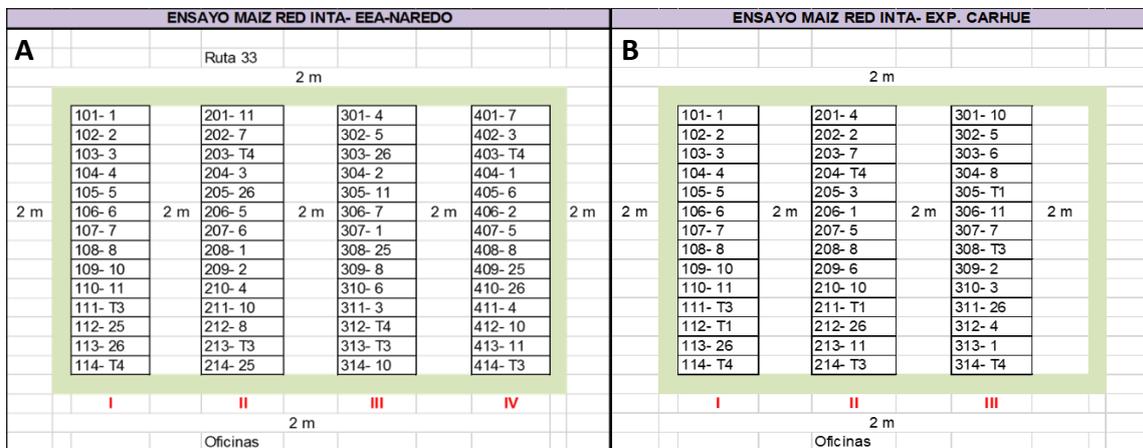


Figura 8. Diseño de la disposición de los ensayos A) Ensayo Naredo, B) Ensayo Carhue.

En enero se realizaron una aplicación postemergencia con mochila de 125 ml ha⁻¹ Picloram + 300 ml ha⁻¹ 2,4-D y una fertilización de Urea al voleo de 150 kg N ha⁻¹.

El 9 de diciembre, por las escasas precipitaciones, se realizó un riego por aspersión de 30 minutos por bloque. Días más tarde se realizó el raleo de plantas para respetar la equidistancia. Nuevamente, el 17 y el 27 de diciembre se aplicaron más riegos, esta vez de una hora por bloque. El último riego, esta vez de 30 minutos por bloque, se aplicó el 2 de enero del 2020, momento en el que se realizó la resiembra en sitios donde no se encontraba desarrollada ninguna plántula.

Actividades realizadas

Realizamos la siembra en forma manual con una herramienta llamada bastón/escopeta (Figura 9) con la que usamos una semilla por golpe, tratando de obtener el doble de plantas de lo que la densidad indicaba. Una vez logrado el número de plantas, en V2 eliminamos de raíz las plantas sobrantes, para asegurar una buena equidistancia.



Figura 9. Siembra con bastón del ensayo comparativo de híbridos de maíz en la EEA Naredo.

También participé del monitoreo de ambos ensayos de la red INTA maíz 2019-2020 en fechas diferentes. La visita al ensayo de Carhué la hice el 18 de diciembre, momento en el cual llevé a cabo el raleo de plantas para que quedara una sola planta por sitio sembrado y así respetar la equidistancia. En el caso de no encontrar ninguna planta, procedí a resembrar. Por otra parte, el monitoreo del ensayo de Naredo lo realicé el 26 de diciembre y luego en enero del 2020. En este caso, el objetivo fue determinar la fenología, contar número de macollos y número de espigas (prolificidad), si se encontraban presentes (Figura 10). Con estos datos se busca determinar cuántos días tarda cada híbrido, en las situaciones dadas, en pasar los diferentes estadios fenológicos y si las condiciones ambientales permiten expresar el potencial genético.



Figura 10. Ensayo comparativo de híbridos en EEA Cesareo Naredo en enero 2020.

Resultados obtenidos

Las precipitaciones acumuladas durante el período que duró el ensayo alcanzaron los 299 mm. El año fue atípico ya que las precipitaciones para el periodo fueron inferiores a las históricas de la última década (Figura 11).

Los resultados del ensayo realizado en Carhué no fueron procesados porque tuvo mucha variabilidad así que se decidió eliminarlo de la red.

La Tabla 4 muestra el seguimiento realizado en las parcelas en la EEA Naredo en los distintos germoplasmas.

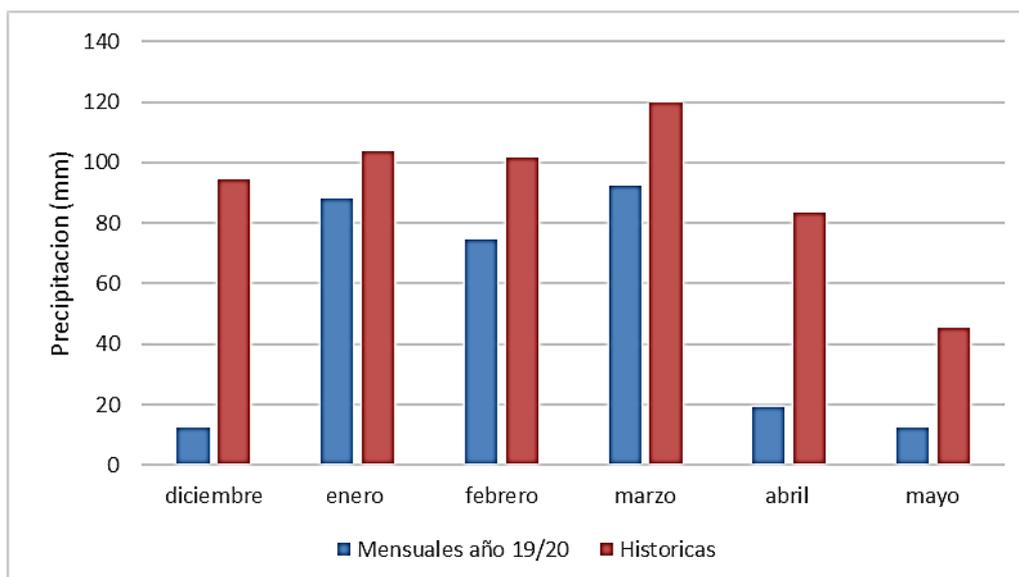


Figura 11. Distribución de precipitaciones registradas durante el período Diciembre/2019 – Mayo/2020 comparadas con las históricas de la última década.

Pese a las condiciones climáticas del año hubo cultivares que se destacaron en rendimiento superando los 7500 kg ha⁻¹. Lo que pudimos observar es que cada cultivar compensó con algún componente del rendimiento como, por ejemplo, altos valores de P1000 o mayor prolificidad. También hubo algunos casos en que el rendimiento se vio comprometido, como por ejemplo, el testigo 1815 VYHR.

Tabla 4. Seguimientos de las parcelas de híbridos de maíz correspondientes a la red INTA instaladas en la EEA Naredo.

N°	Híbrido	Densidad (pl ha ⁻¹)	VT	R1	Espigas pl ⁻¹	P1000 (g)
1	ACA 470 VT3P	39530	5/2/2020	9/2/2020	1,7	239
2	ACA 473 VT3P	37393	4/2/2020	8/2/2020	1,8	305
3	ACA 481 VT3P	35256	9/2/2020	12/2/2020	1,7	261
4	ACA EXP. 18MZ224VT3P	39530	7/2/2020	9/2/2020	1,8	264
5	ACA EXP. 18MZ235VT3P	33120	6/2/2020	10/2/2020	1,9	216
6	ACA EXP. 18MZ227VT3P	37393	3/2/2020	8/2/2020	1,7	315
7	ACA EXP. 18MZ228VT3P	28846	9/2/2020	12/2/2020	1,3	327
8	ACA M6 VT3P	40598	6/2/2020	10/2/2020	1,8	307
10	Ax 7761 Vt3P (Nidera)	40598	8/2/2020	9/2/2020	1,5	280
11	Ax 7784 Vt3P (Nidera)	40598	9/2/2020	12/2/2020	1,8	402
25	I 799 VT3 PRO (Illinois)	41667	6/2/2020	9/2/2020	1,4	245
26	MH 7 1.1 (Argenseeds)	32051	7/2/2020	11/2/2020	1,5	318
T3	1815 VYHR (Testigo)	39530	6/2/2020	10/2/2020	1,2	199
T4	LT 720 VT3 (Testigo)	38462	6/2/2020	9/2/2020	1,6	306

Finalmente, algunos materiales apenas alcanzaron rendimientos de 6000/5000 kg ha⁻¹, seguramente debido al estrés hídrico sufrido. Por lo tanto, pudimos tomar nota de genotipos que fueron más tolerantes a la sequía que otros (Figura 12).

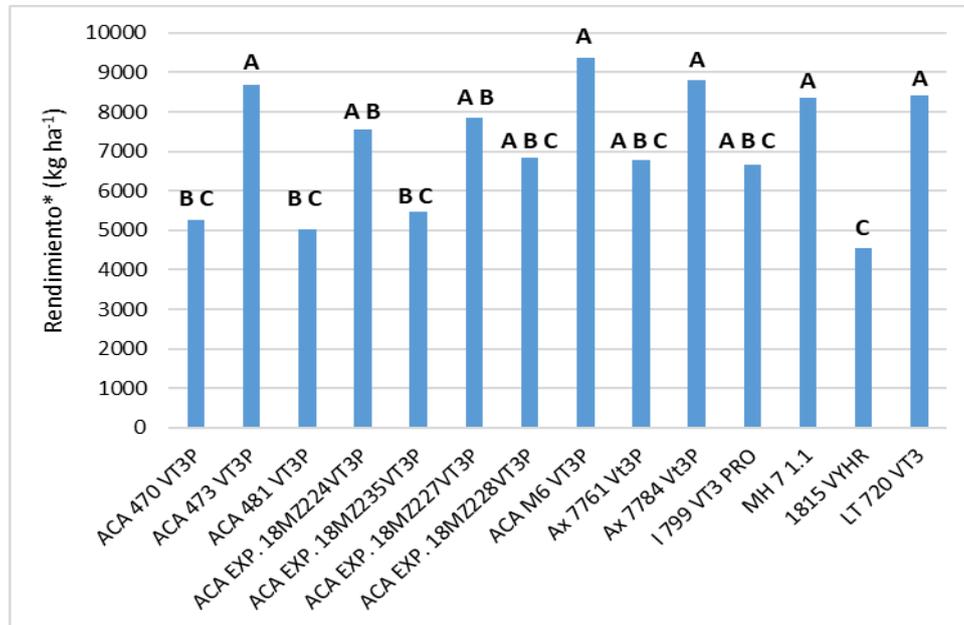


Figura 12. Rendimiento (en kg ha⁻¹) calculado para los híbridos de maíz correspondientes a la red INTA instalada en la EEA Naredo. *corregido por humedad

Conclusión

Es muy importante fomentar la realización de redes de ensayos de cultivares para cada zona así se puede brindar al productor información del comportamiento de cada cultivar. Además, se puede aportar un estimativo del rendimiento potencial con la estrategia de manejo empleada en el ensayo. Muchas veces al productor le genera más confianza la información basada en estudios a campo que la información bibliográfica u obtenida en ensayos de laboratorio.

Utilización de aplicaciones móviles a campo

Instructores: Ing. Agr. Darío Morris, Ing. Agr. Valentina Astiz

Uno de los mayores desafíos de los productores ganaderos en sistemas pastoriles es la capacidad de determinar con precisión la productividad y disponibilidad de las pasturas.

Esto es crucial para desarrollar adecuadamente los presupuestos forrajeros y poder tener un profundo impacto en la rentabilidad de estos sistemas (Beukes *et al.*, 2019).

Existen dos maneras de realizar el muestreo para estimar disponibilidad. El método más directo es cortar el pasto, ya sea arrojando un aro de superficie conocida o utilizar jaulas para evitar el pastoreo animal. Esta forma de estimación es un método destructivo. Pero también existen varios procedimientos no destructivos de estimación (visual, altura, pasturómetro). Ambas metodologías también pueden ser combinadas.

En la actualidad nuevas tecnologías se hicieron presentes y están facilitando la toma de muestras. Una de estas tecnologías es la de seguimiento de cultivos a partir de satélites ya sea por NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada), NDRE (Diferencia Normalizada de Borde Rojo) o MSAVI (Índice de Vegetación Ajustado al Suelo Modificado), este último utilizado en zonas donde los anteriores no arrojan resultados válidos. A su vez, es posible tomar imágenes a menor escala que las de los satélites a partir de drones. Estos dispositivos aumentan la precisión, no tienen problemas con la nubosidad y tienen mayor resolución espacial y temporal. También existen aplicaciones móviles capaces de estimar la producción forrajera de una manera sencilla y práctica. *Canopeo* es una aplicación gratuita disponible para cualquier Smartphone desarrollada en la Oklahoma State University, que utiliza el sistema RGB a partir de fotos o videos para determinar el porcentaje de cobertura verde (%GCC).

Para poder utilizar *Canopeo* se debe calibrar la aplicación con algún recurso presente. Primero debemos tomar una foto a una altura fija (pecho o cintura) (Figura 13), luego anotar el valor en la planilla o bien consultarlo en la página de la aplicación. Hecho esto se debe proseguir a cortar una muestra de forraje justo debajo del lugar donde fue tomada la foto para inmediatamente pesar en verde, secar y pesar en seco. Una vez conseguidos los datos, procedemos a armar una planilla de Excel y con los valores construimos una regresión. Idealmente debe ser lineal, pero también podemos ajustar otras ecuaciones. Una vez calibrada la aplicación, solo tenemos que tomar los datos de cobertura y usar la fórmula que ajustamos previamente para tener una idea aproximada de la biomasa disponible por lote.



Figura 13. Procedimiento para calibrar la aplicación *Canopeo* para estimar el porcentaje de cobertura verde de un lote (tomado de AAPRESID Sistema Chacras, 2020).

Algunos datos a tener en cuenta: es importante calibrar el programa en estaciones contrastantes del año (primavera y otoño, por ejemplo) y por cada recurso o cultivo. Una vez calibradas, verificar anualmente el ajuste. Hay que tener en cuenta que, la app no distingue malezas por lo cual se puede tener un mínimo error por sobreestimación.

Actividades realizadas

En muchos de los sistemas de producción ganaderos de la región de influencia de la EEA Naredo, las pasturas de alfalfa constituyen la base de la oferta forrajera. A partir del año 2018 esta EEA se incorporó al Programa Nacional de Evaluación de Cultivares de Alfalfa INTA con el objetivo de evaluar la adaptación de los materiales presentes en el mercado y generar información de interés para toda la región. La red de alfalfa posee dos ensayos, uno con reposo invernal (CRIM) y otro sin reposo (SR) (Tabla 5).

Dado que mi objetivo era correlacionar el porcentaje de cobertura de las pasturas con la producción de MS y de esa forma poder calibrar la aplicación, el día 26/12/2019 utilicé la aplicación *Canopeo* para obtener los porcentajes de cobertura de cada cultivar utilizado en la red. Cada ensayo contaba con 4 bloques de los cuales solo utilicé el primero para la toma de muestras.

Tabla 5. Cultivares de alfalfa con y sin reposo invernal implantados en 2018 en la EEA Naredo para la Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Alfalfa.

Semillero	Con reposo invernal (CR)		Sin reposo invernal (SR)	
	Cultivar	Grado reposo	Cultivar	Grado reposo
Alfalfas WL – Agvance S.A.			WL 818	8
			WL 919	9
			WL 1090	10
Balenbrug Palaversich	Barpal 236	6	Barpal 258	8
			Barpal 290	9
Bayá Casal S.R.L.			EBC 90 Max	9
Cal West Seeds S.R.L.			CW 809	8
			CW 194 Premium	9
			CW 197	9
El Cencerro S.A.	Candela	5		
Forage Genetics Argentina S.R.L.	America SD	6	FG 814T030	9
Gapp S.A.	Occitane Tequilla	6 7	DLF 894	9
José R. Picasso S.A.	Picasso 617	6	Queen 910	9
Los Prados S.A.	Exp. Los Prados Roberta	6 7	Francesca	8
Oscar Peman y Asociados	Regina	6		
PGG Wrightson Seeds Argentina S.A.	Titán 5 Titán 7	5 7	Hércules	9
			PGW 931	9
			Titán 9	9
Produceem S.A.	Pro INTA Patricia	7	Pro INTA Mora	9
			Pro INTA Súper Monarca	9
South Australian Seed Marketers Pty. Ltd.			CS 01 CS 02	8
			CS 03 CS 04	9
			CS 05	10
Uruseeds S.R.L.			Uru Alfa 8	8
			Uru Alfa 9	9

El bloque estuvo compuesto de parcelas de 5 m², con hileras distanciadas a 0,17 m y con una densidad de siembra de 20 kg ha⁻¹. En cada una de estas parcelas tomaba tres fotos en diferentes sitios al azar y luego anotaba el % de cobertura (Figura 14).

Por otra parte, trabajé con los datos climáticos y de biomasa del ensayo desde su implantación. En primer lugar, analicé los datos de temperatura y precipitaciones registrados en la EEA Naredo (Figura 15) donde pude ver que, tanto el primer ciclo de evaluaciones (desde implantación hasta julio de 2019) como el segundo (agosto 2019 – julio 2020) se presentaron con un déficit hídrico de 300 mm menos que la media histórica, fundamentalmente durante el verano y principios de otoño.

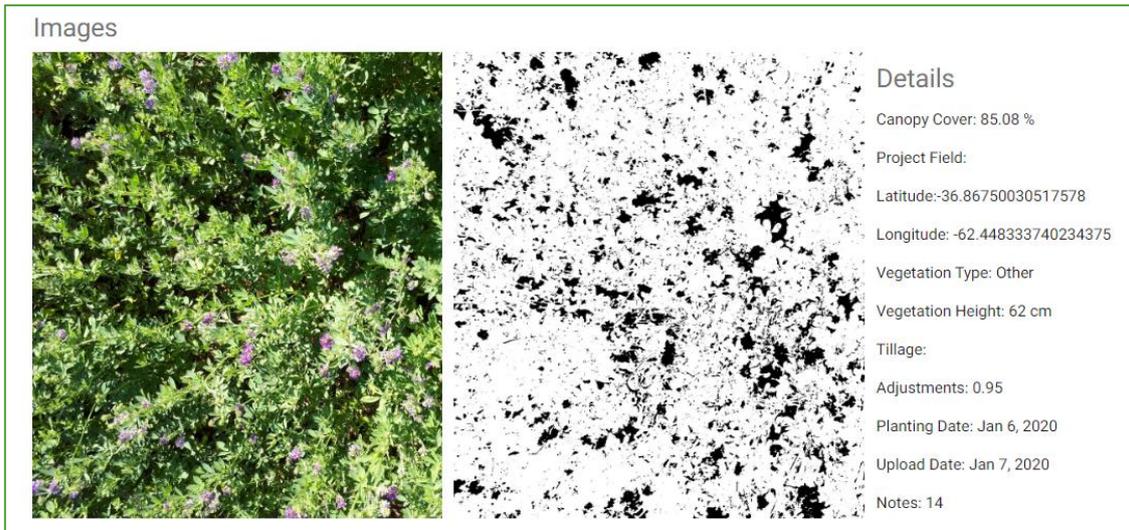


Figura 14. Imagen obtenida con la aplicación *Canopeo* para estimar el porcentaje de cobertura verde en una parcela de alfalfa de la Red Nacional de Cultivares.

Debido a dichas condiciones y a las altas temperaturas durante los meses más calurosos pudimos observar la presencia de pulgón y araña, lo que afectó la producción principalmente en los meses de enero y febrero.

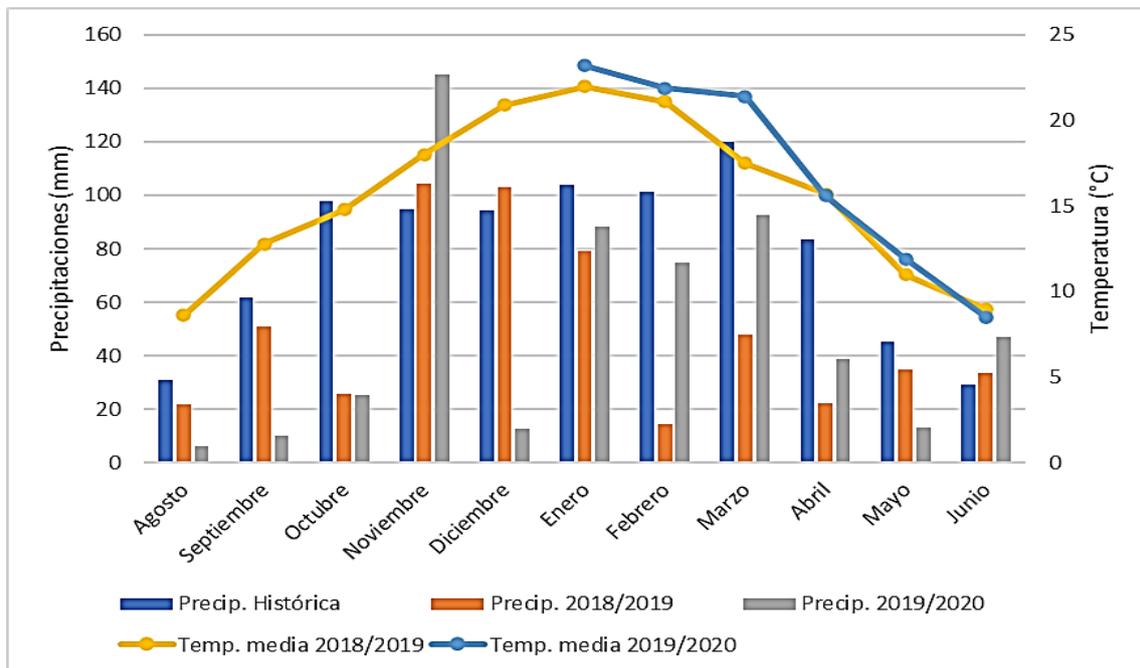


Figura 15. Precipitación media mensual e histórica (última década) y temperatura media mensual para los ciclos de evaluación 2018-2020 registradas en EEA Cesáreo Naredo.

En cuanto a la producción de forraje en materia seca (MS), se evaluó cortando y pesando todo lo producido en cada parcela. Los cortes se efectuaron cuando la mayoría de los

participantes de cada ensayo alcanzaba el 10% de floración, o cuando los rebrotes desde la corona medían aproximadamente 5 cm. La producción promedio de cada cultivar se expresó en t MS ha⁻¹. Para las determinaciones del porcentaje de MS se extrajeron, en cada fecha de corte y por participante, muestras de 200 g las que se secaron en estufa hasta peso constante.

Una vez determinada la producción de MS y el porcentaje de cobertura, elaboré una tabla de Excel, donde se realiza un promedio de las mediciones obtenidas para la posterior confección del gráfico de correlación con su respectiva fórmula (Figura 16). Luego calcule el coeficiente de correlación, que fue de 0,83 para el ensayo de alfalfa sin reposo y de 0,80 para el de alfalfa con reposo. Según las sugerencias de Cohen respecto a la interpretación de la magnitud del coeficiente de correlación de Pearson indica que coeficientes entre 0,5 y 1 tienen una correlación fuerte (Hernández Lalinde, 2018).

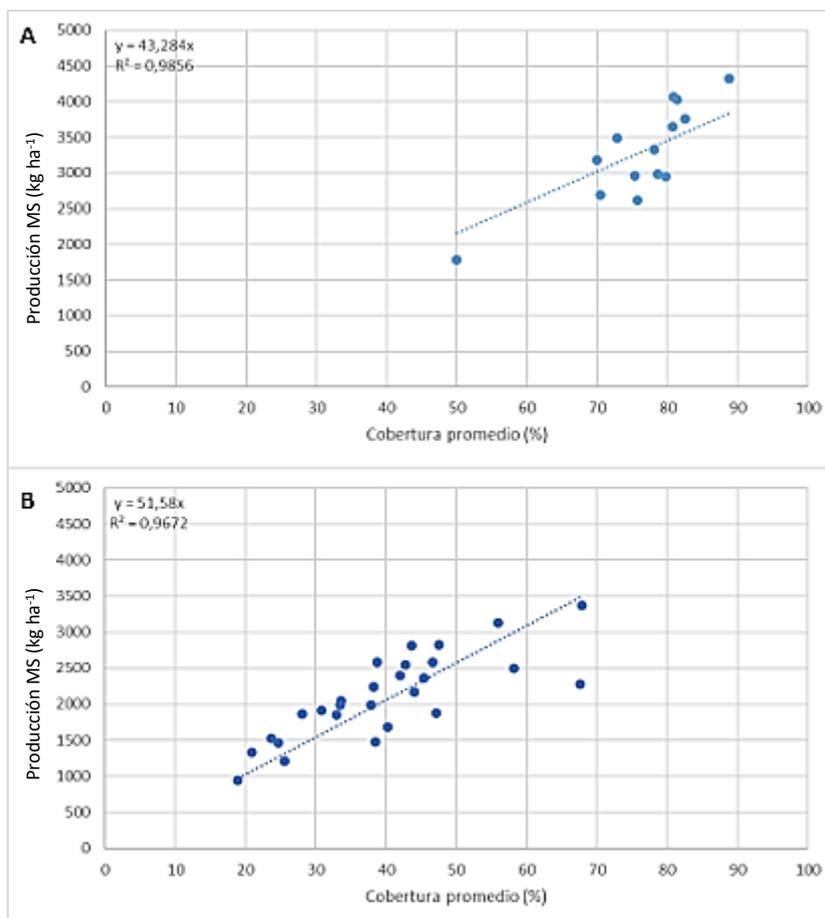


Figura 16. Gráficos de correlación de producción de MS y Cobertura vegetal (%). A: alfalfa con reposo B: alfalfa sin reposo.

Conclusión

Al obtener en ambas un coeficiente de correlación con niveles superiores a 0,80 podemos afirmar que la utilización de la aplicación *Canopeo* para estimar de manera indirecta la producción de MS del cultivo de alfalfa es muy precisa. Sin embargo, se podría ajustar aún más con la utilización de la función de video que posee la aplicación, la que puede tomar hasta 20 repeticiones por video y de esa manera, ser los resultados aún más certeros.

Prueba de la función video de *Canopeo* en cultivo de girasol

Instructor: Ing. Agr. Darío Morris

El girasol es el tercer cultivo de verano de mayor producción en la Argentina. Cuenta con un rendimiento muy estable aun en situaciones de estrés. Sin embargo, en los últimos años fue desplazado a zonas más marginales por la competencia en la rentabilidad frente a otros cultivos como maíz o soja. Actualmente se han difundido con mayor importancia los cultivos de segunda y más recientemente la incorporación del girasol como una opción de estos cultivos (Rivas *et al.*, 2010).

La densidad de siembra es una de las herramientas con las que cuenta el productor para lograr un adecuado equilibrio entre los requerimientos del cultivo y la disponibilidad del ambiente (Dosio y Aguirrezábal, 2004). Además, la densidad de plantas no solo incide en las diferentes etapas en las que se definen los componentes de rendimiento, sino que también modifica la duración de la superficie foliar fotosintéticamente activa. Esto es de primordial importancia ya que existe una estrecha relación lineal entre la cantidad de radiación lumínica interceptada por la planta y su crecimiento en peso seco (Aguirrezábal *et al.*, 1996).

Actividades realizadas

En un lote de producción, en cercanías de la ciudad de Coronel Suarez (campo del Ing. Darío Morris), se establecieron parcelas a tres densidades diferentes: baja, media y alta, siendo 14 mil, 24 mil y 52 mil plantas ha⁻¹, respectivamente. Cuando el cultivo se encontraba en estado V8-V10 (Schneiter y Miller, 1981) determiné la cobertura a partir

de la aplicación *Canopeo*. Utilicé la función video que realiza 20 repeticiones automáticamente partiendo de una filmación (Figura 17). A partir de estas buscamos evidencias de compensación en expansión foliar y cobertura frente a densidades más bajas.



Figura 17. Realizando la lectura de cobertura en las parcelas de girasol con la función video de la aplicación *Canopeo*.

Resultados obtenidos

La aplicación arrojó mediciones promedio (Tabla 6) a partir de cada video, cada uno de los cuales estuvo conformado por un total de 20 imágenes.

Tabla 6. Lecturas de porcentaje de coberturas tomadas con la aplicación *Canopeo* en su función video en las diferentes densidades del lote de girasol.

Tratamientos	Densidad (Plantas ha ⁻¹)	Cobertura (%)
Alta densidad	52000	78
		81
		79
Media densidad	24000	48
		56
		53
Baja densidad	14000	32
		33
		34

Conclusión

La función video resultó una herramienta muy práctica y ágil para determinar cobertura en situaciones reales de producción. No obstante, sería necesario verificar con más repeticiones la precisión de la misma.

Evaluación de manejos de defoliación diferentes en pasturas puras y mezclas base alfalfa

Instructor: Ing. Agr. Darío Morris

La alfalfa, luego de una defoliación y a medida que transcurre el rebrote, presenta, al igual que las gramíneas, un patrón típico de acumulación de forraje en el cual la cantidad de tejido estructural (por ejemplo, los tallos) se incrementa en mayor proporción que el tejido metabólico (por ejemplo, las hojas) y, en un determinado momento, la presencia de material muerto comienza a aumentar (Woodward y Sheehy, 1979). Así es que, a medida que aumenta la biomasa y la edad del tejido durante el rebrote, se producen cambios en la proporción de hojas y tallos que se traducirán en cambios en la calidad del forraje.

Los manejos tradicionales de intervalos entre cortes/pastoreos en pasturas de alfalfa se han basado en ciertos aspectos de desarrollo del cultivo. Se estableció entonces que en el momento de llegar al 10 % de la floración, la alfalfa debería ser pastoreada mientras que, ante la ausencia del estado reproductivo, el inicio del pastoreo debiera ocurrir cuando los rebrotes basales alcanzan entre 3 y 5 cm de altura. De esta manera, se compatibilizarían la productividad y la persistencia con aceptables parámetros de calidad del forraje (Bariggi y Romero, 1986; Romero *et al.*, 1995; Rossanigo y Aragón, 2003).

Si bien se ha establecido que el 10% de la floración suele combinar la producción y la calidad nutricional del forraje, entrando en este momento, la pastura de las siguientes parcelas sigue creciendo, pero esto ocurre a expensas de la acumulación de tallos y materia muerta en lugar de hojas (Romero *et al.*, 1987). Esto genera que las demás parcelas se “pasen” (aumentando la proporción tallo:hoja y perdiendo calidad),

especialmente durante la época de temperaturas altas y ascendentes (primavera-verano).

Estudios previos indican que genotipos diversos de alfalfa alcanzan el estado de botón floral alrededor de los 550 grados días de crecimiento acumulados (GDA, temperatura base de 5 °C), logrando el 10 % de floración alrededor de los 600 GDA (Berone y Dreher 2007; Teixeira *et al.*, 2011; Baldissera *et al.*, 2014). A su vez, la senescencia de hojas desarrolladas en un rebrote de alfalfa comienza a ser importante alrededor de los 330 GDA (Brown *et al.*, 2005; Teixeira *et al.*, 2007). Por lo tanto, parece razonable que, para compatibilizar objetivos de producción y calidad nutritiva del forraje, la acumulación térmica necesaria para dar inicio al pastoreo deba estar ubicada entre los 300-400 GDA. Sin embargo, esto podría tener consecuencias negativas sobre la producción de biomasa aérea (BA) total y sobre la persistencia.

Para la utilización del método por los productores se considera que cuando se alcanzan una acumulación de alrededor de 450 GDA en el tallo principal se tienen entre 8 y 10 nudos, mientras que con 550 GDA presentará unos 12 a 15 nudos (Sardiña, 2015).

Actividades realizadas

En el campo experimental “El Sendero”, perteneciente al Criadero de Semillas El Cencerro, se encontraba instalado un ensayo cuyo objetivo era evaluar la cantidad de biomasa acumulada en pasturas puras y mezclas base alfalfa con dos manejos de la defoliación diferente (Figura 18). El primer tratamiento consistía en el manejo tradicional pastoreando cada $\approx 500-550$ GDA y en el segundo tratamiento, se implementó un manejo no tradicional cada $\approx 350-400$ GDA.

Los recursos forrajeros utilizados fueron seis: alfalfa



Figura 18. Ensayo de pasturas en el criadero El Cencerro.

pura, festuca pura y pasto ovillo puro, luego dos mezclas base alfalfa que fueron alfalfa-cebadilla-pasto ovillo, alfalfa-pasto ovillo y alfalfa festuca. Para este ensayo el diseño fue de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. El análisis estadístico implementado fue ANOVA y comparación de medias con el test de Fisher.

A partir del mes de diciembre 2019 y hasta febrero 2020, asistí varias veces al campo experimental “El Sendero”, propiedad de El Cencerro, en donde se encontraba el ensayo. En cada visita efectué medidas de cobertura y de altura. En el caso de cobertura, realicé las mediciones con la app móvil *Canopeo* (Figura 19) y en cuanto a la altura, utilicé una regla midiendo desde el suelo hasta la punta de la hoja más larga.

Los cortes eran llevados a cabo por empleados de la empresa con una máquina que cortaba a escasos cm del suelo, al momento que se cumplían los grados días de cada tratamiento. Las muestras eran rotuladas y enviadas a la AER Cnel. Suárez para ser pesadas y colocadas en estufa. Una vez que las muestras se encontraban secas, se pesaban nuevamente los materiales.

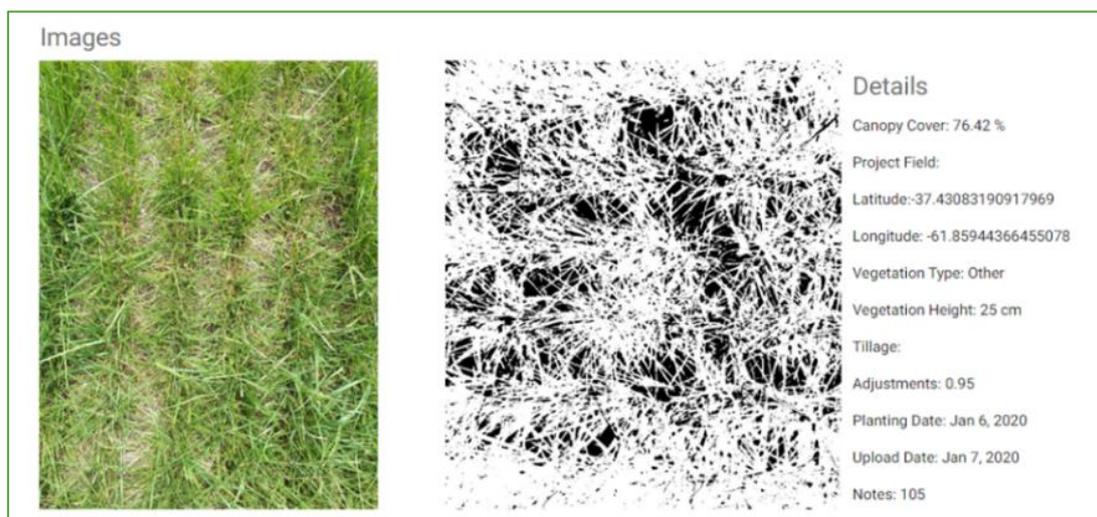


Figura 19. Imagen obtenida con la aplicación Canopeo para estimar el porcentaje de cobertura verde en una parcela de pastura de Festuca (*Festuca arundinacea*).

Resultados obtenidos

La Figura 20 muestra el porcentaje de cobertura promedio y la biomasa acumulada medidos en cada tipo de pastura para los dos tipos de pastoreo (manejo tradicional y no tradicional).

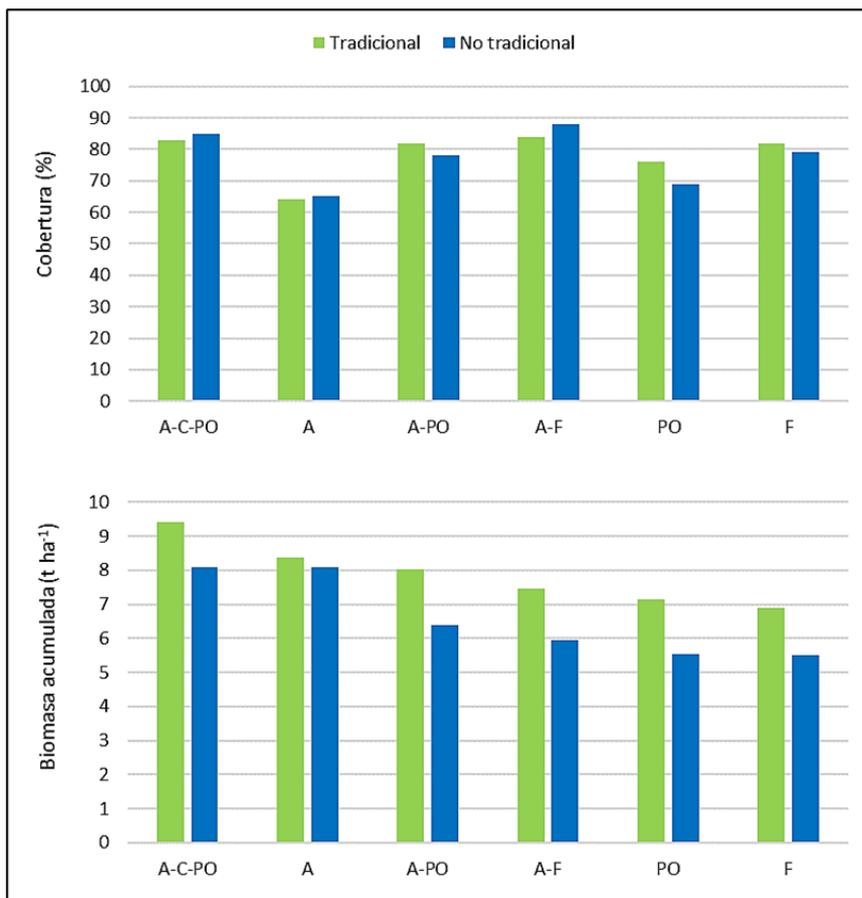


Figura 20. Porcentaje de cobertura y Biomasa acumulada en las diferentes pasturas y manejos de pastoreo A: alfalfa; C: cebadilla; PO: pasto ovillo; F: festuca.

A su vez, realicé una correlación entre los kg de MS y la cobertura (Figura 21) para corroborar el buen desempeño de la aplicación *Canopeo*. Obtuve un coeficiente de correlación superior a 0,80 confirmando que la aplicación funcionaba correctamente.

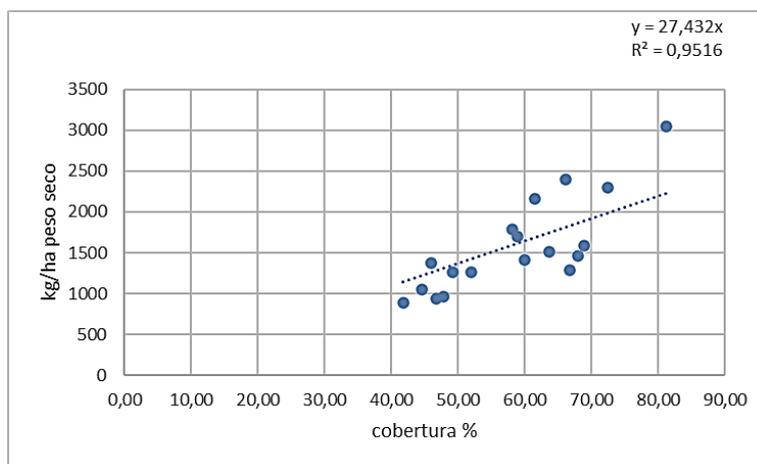


Figura 21. Correlación entre la producción de materia seca y la cobertura de las parcelas de las diferentes pasturas producidas en “El Cencerro”.

Conclusión

El Manejo Tradicional produjo un 17,6 % más de cantidad de biomasa con respecto al Manejo No Tradicional. La mezcla alfalfa – pasto ovillo y cebadilla fue la que más se destacó en la producción del primer ciclo seguido de la alfalfa pura.

Por lo tanto, se podría aplicar durante primavera verano un manejo un poco más intenso y realizar el pastoreo con 350 a 400 grados días. Mientras que en otoño se debería priorizar un poco la acumulación de reservas de la planta, con un manejo más parecido al tradicional, es decir con 10% de floración.

Visita y asesoramiento en el Establecimiento “Las Golondrinas”

Instructor: Ing. Agr. Darío Morris

El establecimiento rural Las Golondrinas está ubicado entre los 37° 16.782' y 37° 17.731' de Latitud Sur y los 61° 53.879' y 61° 52.738' de Longitud Oeste del partido de Cnel. Suárez, al sudoeste de la provincia de Buenos Aires, a una distancia aproximada de 25 km al norte de la localidad cabecera del partido (Figura 22A). Tiene una superficie total aproximada de 105 ha, y se caracteriza porque su suelo ha sido disturbado históricamente por el pastoreo rotativo de ganado vacuno y ovino (Pizarro, 2019).

El establecimiento cuenta con un manejo de uso mixto con pastoreo intensivo rotativo de ganado ovino y bovino. El relieve está representado por un paisaje llano levemente ondulado, con una pendiente continua con dirección sur-norte. Cuenta con una depresión propensa a anegarse o encharcarse en períodos de precipitación abundante. Esta zona baja afecta aproximadamente el 16% del uso del suelo. La depresión está relacionada con una zona de bajos anegables concatenados fuera del establecimiento. Las partes más altas del establecimiento están formadas por un cordón de lomadas longitudinales en el sur del mismo.

Mediante un trabajo previo de teledetección en un entorno SIG (Sistemas de Información Geográfica), se dividió al campo en áreas que representan la respuesta de la cobertura vegetal (Figura 22B). A partir de este trabajo se procesaron, integraron y

analizaron multitemporalmente variables e indicadores derivados de diferentes sensores remotos, todos de obtención gratuita (Pizarro, 2019).

La utilización de SIG y teledetección como herramientas para la delimitación de áreas con respuesta vegetal diferenciada, no es en un sentido estricto. Cada área puede variar influenciada fuertemente por características cambiantes en el tiempo, en especial por condiciones climáticas, o cambios tecnológicos del manejo de la tierra. Por otro lado, es fundamental cuestionarse en qué condiciones se da determinada respuesta de la vegetación, con lo que tenemos que admitir que caratular de forma definitiva en el tiempo un área como “normal” o “pobre” es un error. Así y todo, estos resultados permiten reconocer heterogeneidad y detectar diferentes tendencias que se mantienen en el tiempo dentro de un potrero, y que esa heterogeneidad es causa y efecto de las prácticas de manejo. Estas unidades o áreas de respuesta vegetal diferenciada resultantes son internamente homogéneas, por lo que pueden considerarse una unidad de decisión o gestión (Pizarro, 2019).

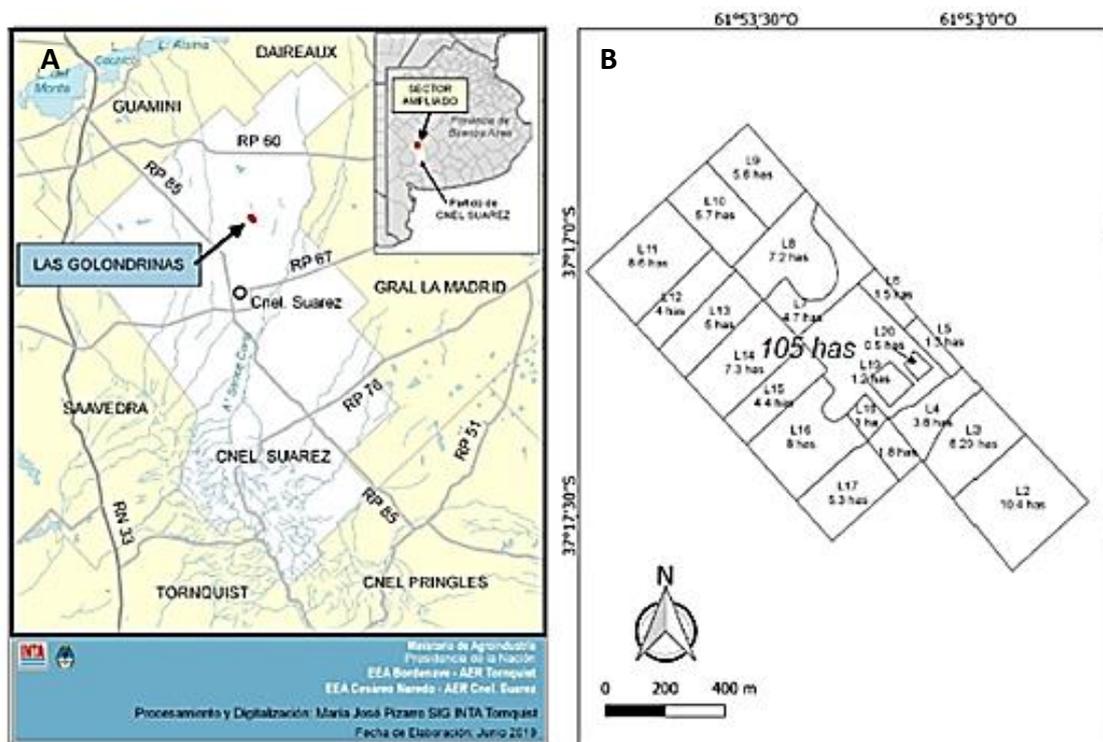


Figura 22. A: Ubicación geográfica del establecimiento Rural “Las Golondrinas”; B: División de lotes dentro del establecimiento (tomado de <https://acortar.link/Gy15s4> , 2019).

Por ejemplo, el lote 14 estaba dividido en 3 ambientes por zonas productivas alta media y baja. En la zona de alta producción (loma) se sembró una consociación de alfalfa pasto ovillo y cebadilla, por otro lado, en el ambiente de media producción (media loma) se sembró una pastura de festuca y finalmente, en la zona de baja producción (bajo anegable) se sembró una pastura de agropiro (Figura 23).

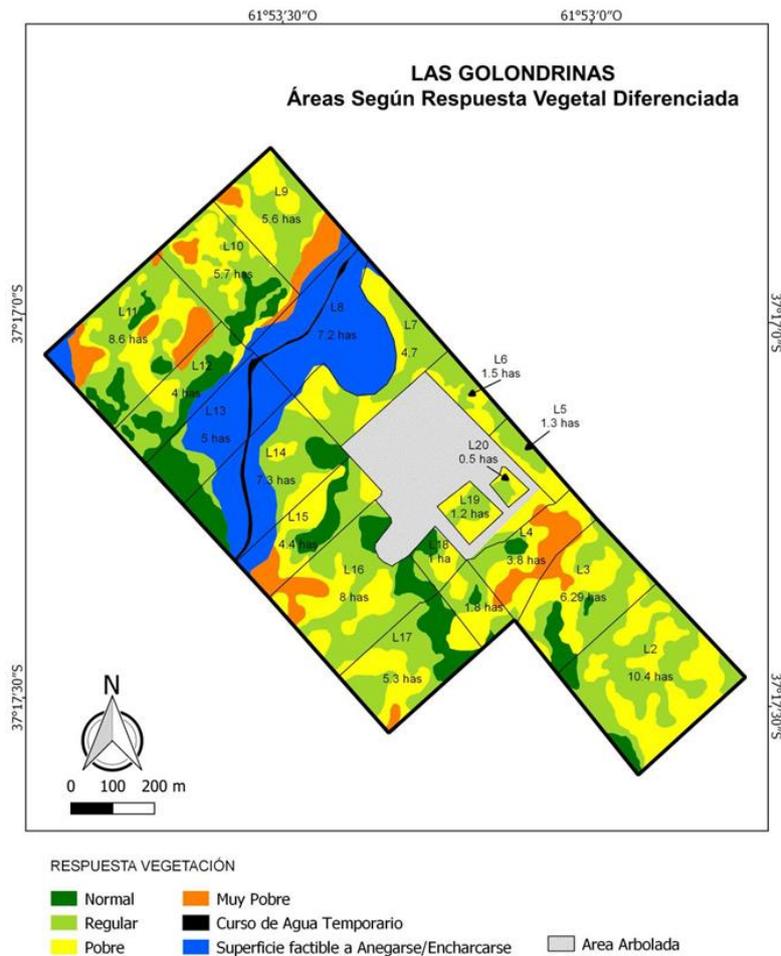


Figura 23. Delimitación por ambientes del establecimiento las golondrinas (tomado de <https://acortar.link/GyI5s4> , 2019).

Actividades realizadas

Al llegar al establecimiento, comenzamos con la medición de disponibilidad de forraje en un cultivo de sorgo. La metodología que usamos fue arrojar aros al azar y cortar la biomasa con un cuchillo a pocos centímetros de suelo. Las muestras fueron embolsadas y rotuladas para llevarlas a estufa en la AER Cnel. Suárez y determinar el contenido de MS.

Luego procedimos a monitorear el estado de una pastura de festuca que estaba en su segundo año de implantada. Observamos que el establecimiento de plantas se encontraba comprometido por lo que se recomendó realizar una intersembra de avena vicia. Y luego observamos el estado de una pastura de agropiro que presentaba una muy buena implantación (Figura 24).



Figura 24. Revisión de un lote de agropiro en el establecimiento Las Golondrinas

Luego, para comprobar la correcta ambientación en cada lote, determinamos límites de ambientes de manera subjetiva observando plantas indicadoras que, en este caso, fueron las especies de malezas que prosperaban en cada sitio. Se podía ver claramente que en las zonas más productivas había mayor presencia de cardo de castilla (*Cynara cardunculus*) mientras que, en las zonas menos productivas, anegables y con presencia de salinidad se encontraba el pelo de chancho (*Distichlis spicata*).

Conclusión

Es importante el manejo por ambientes para maximizar la productividad de los planteos forrajeros. Para esto, en la actualidad existen páginas o programas gratuitos que permiten realizar la ambientación, y en caso de no querer utilizar estas herramientas se

puede recurrir a ambientaciones subjetivas a partir de plantas indicadoras o mapas de rendimiento que se pueden obtener de manera sencilla.

Finalmente, el seguimiento de cultivos y pasturas permite tomar decisiones de manejo que permiten mejorar o anticiparse a posibles inconvenientes. En este caso recurrir a asesoramiento técnico de un profesional puede ser la manera más acertada.

Producción de especies aromáticas

Instructor: Ing. Agr. Darío Morris

Se denomina planta aromática a toda especie vegetal cuya importancia radica en poseer un aroma y/o sabor que la hace útil. Esta propiedad está dada por componentes o fracciones volátiles que químicamente se denominan esencias o aceites esenciales. Estos principios activos se pueden encontrar en hojas, tallos, bulbos, rizomas, raíces, flores, semillas y frutos (Forlín, 2012).

Últimamente, la tendencia mundial se inclina a la utilización de alimentos, que además de aportar los nutrientes requeridos para una alimentación balanceada, también tengan aportes benéficos hacia la salud. Hoy en día podemos ver cómo las plantas aromáticas comestibles aparecen como un ingrediente que, además de aportar sabores, contribuyen con el valor nutracéutico de un alimento elaborado (Morris, 2014).

También es importante destacar los beneficios de estas especies dentro de las huertas. Las plantas aromáticas tienen una especial función en las asociaciones de plantas dentro de la huerta ya que producen olores generando un clima químico variado y diverso. Con respecto a la interacción con especies animales, las plantas aromáticas tienen verdadero manejo de la situación entre los insectos consumidores primarios de vegetales. Es por esto que son tan importantes para mantener la biodiversidad de la huerta como estrategia de control (Forlín, 2012).

Como ocurre con las tantas actividades agrícolas del tipo intensivas, es necesario conocer el comportamiento de las especies o variedades aromáticas que podrían producirse en la zona de influencia de la AER Coronel Suárez.

En conjunto con la Escuela Agropecuaria de Coronel Suárez, se instaló un jardín de aromáticas en dependencias de la misma. Las especies plantadas fueron melisa (*Melissa officinalis*), orégano (*Origanum vulgare*) cv. Alpa Sumaj FCA-INTA y el ecotipo Sumalao, así como lavandín (*Lavandula hybrida*). El marco de plantación para los oréganos y la melisa fue de 0,60 m X 0,30 m, mientras que en el caso de lavandín fue de 1,50 m x 0,50 m (Figura 25)



Figura 25. Marco de plantación de aromáticas

Actividades realizadas

El 17 de enero de 2020 participé de la cosecha de los cultivos de aromáticas, junto al Ing. Agr. Darío Morris. Los cultivos se encontraban en floración, momento en el cual tienen la mayor concentración de aceites esenciales con respecto a contenido de materia seca.

Realizamos cortes con una tijera de podar a pocos centímetros del suelo, evitando cosechar brotes nuevos y procurando no dañar la corona de la planta. Formamos atados de aproximadamente el mismo tamaño (Figura 26A), los pesamos y los colgamos en un secadero (Figura 26B) durante algunos días para lograr en punto óptimo de humedad para su trillado. También tomamos muestras que fueron a estufa (60°C) durante 48 hs de cada especie para determinar su cantidad de materia seca.

Luego de unos días cuando los atados se encontraban secos realicé la trilla a mano, separando por zarandeo los restos vegetales, y pesando finalmente cada muestra por separado.

Resultados obtenidos

La cosecha de las plantas aromáticas realizada en enero de 2020, correspondió al tercer año de producción, y arrojó los resultados presentados en la Figura 27.



Figura 26. A: Pesaje de los atados de aromáticas al momento de la cosecha; B: Vista del secadero donde colgamos los atados de aromáticas para que pierdan agua.

En general, el porcentaje de descarte promedió el 5% de la MS, para todos los cultivos. No obstante, puede verse que, del total de la biomasa cosechada, una gran parte corresponde a los tallos, que no son tenidos en cuenta al momento de contabilizar la producción y que esta proporción varía en los distintos cultivos.

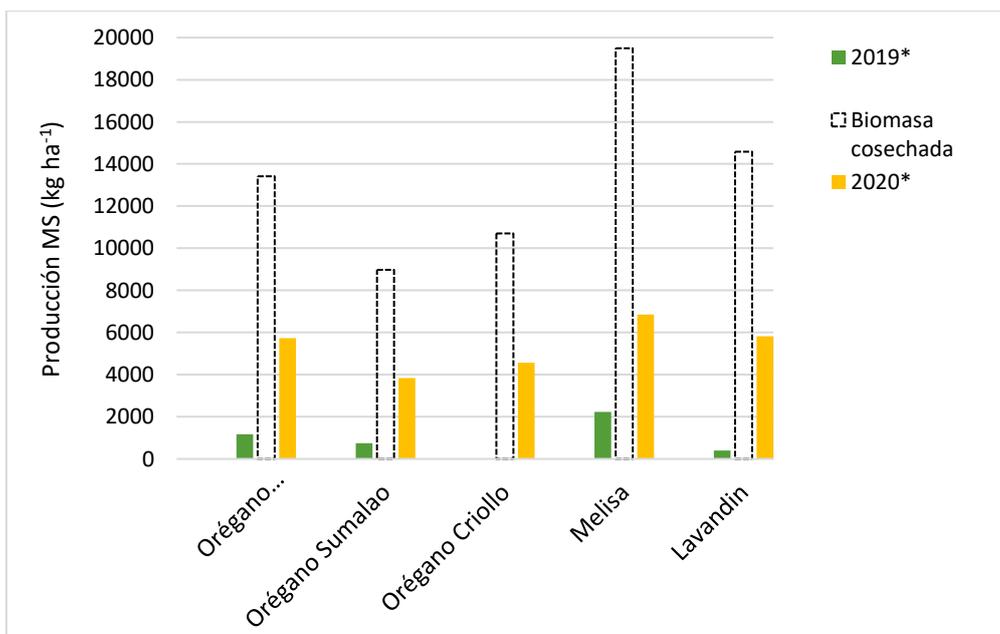


Figura 27. Producción de los cultivos aromáticos implantados en la Escuela Agropecuaria de Cnel. Suárez. *corresponde a la producción neta (hojas + flores).

Comparando con los resultados de la producción del segundo año (2018-2019), observamos que la producción aumentó y se espera que en el tercer año lleguen al pico de productividad, manteniéndose para finalmente caer en los 3-4 años finales de vida de la planta (Calfuquir, 2020).

Conclusión

Todas las especies de aromáticas tuvieron un buen comportamiento, resaltando la mayor producción de Melisa. Se destaca también una mayor producción del orégano variedad Alpasumag sobre las otras variedades. Se espera que las producciones se sigan incrementando en los próximos años.

Visita a huertas familiares y encuesta de buenas prácticas agrícolas

Instructora: Lic. Débora Mascotena

Los “cinturones hortícolas” son aquellas áreas destinadas a la horticultura, y que se ubican en los alrededores de las ciudades. Tienen la función de proveer de alimentos frescos a los comercios y dado que las verduras son alimentos muy perecederos la proximidad a la zona urbana es de vital importancia (Mascotena, com. pers.).

En Cnel. Suárez, los productores hortícolas son de tipo familiar y no poseen grandes extensiones de tierra. Hace unos años, la Municipalidad aportó un terreno para que productores sin tierra propia puedan realizar sus actividades (Mascotena, com. pers.).

Además, en apoyo a esta actividad, todos los productores que lo deseen, reciben asesoramiento del INTA y pueden contar con el kit de Pro Huerta que contiene variedades de semillas de diferentes cultivares de estación (Figura 28).



Figura 28. Kit de semillas de especies y variedades de estación que el programa Pro Huerta (INTA) distribuye entre los productores hortícolas.

El programa Pro Huerta promueve las prácticas productivas a partir de abordaje territorial e integral que llega a las familias productoras a través de la promoción de la producción agroecológica, tanto para el autoabastecimiento, la educación alimentaria, la comercialización en ferias y mercados alternativos y el rescate de especies, saberes y costumbres populares, con una mirada inclusiva que valora y potencia la diversidad (MDS, s.f.). Esta práctica productiva promueve el uso de técnicas amigables con el medio ambiente, el aprovechamiento de recursos locales y el uso de tecnologías apropiadas que mejoran el hábitat y la calidad de vida de las familias productoras y todo su entorno y toda su comunidad (MAGyP, s.f.).

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son acciones orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social de los procesos productivos agropecuarios que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios. Es decir que son un conjunto de prácticas aplicadas con el objetivo fundamental de obtener alimentos sanos e inocuos, cuidando el medio ambiente, la salud de los trabajadores y de la sociedad en su conjunto (SENASA, s/f).

Actividades realizadas

El 10 de enero de 2020, junto al personal de la AER Cnel. Suárez, visité dos establecimientos hortícolas con el fin de atender las inquietudes de los productores y de realizarles una encuesta sobre BPA. El fin de la misma era encontrar aspectos a mejorar sobre la producción, en vista de la nueva normativa que entraba en vigencia el año siguiente. Luego de realizar las encuestas procedí a analizarlas.

Además, durante la visita, aproveché para realizar un monitoreo rápido de plagas en las huertas.

Resultados obtenidos

La Tabla 7 resume la información obtenida de los dos productores, tanto en lo concerniente a las características formales de su empresa como a la forma de producir. Éstas nos aportaron datos de interés para poder contribuir con mejoras en cuanto a las BPA.

Tabla 7. Información recabada a través de la encuesta realizada a dos productores hortícolas de Cnel. Suárez.

	Establecimiento N°1 (Francisca)	Establecimiento N°2 (Carlos)
Superficie	4 ha fijas y 2 ha más en verano	1 ha
Tenencia de la tierra	Arrendamiento fijo de las 4 ha y solo en verano las 2 ha extra	Cedido por la municipalidad
Experiencias/capacitaciones	Trabaja desde los 13, aprendió de su familia	35 años de trabajo, aprendió de su familia y de otros productores
Mano de obra (contratada o familiar)	No contratan, son 3 familias asociadas	No contrata, a veces lo ayuda su hijo
Jornada laboral	Verano: 4 a 12;15 a 21hs Invierno: 9 a 12;14 a 17hs	Verano: 15 a 18-19hs Invierno: 15 a 18-19hs
Monotributo	Si	No
RENSPA	No	No
Invernaderos	4	No
Producción	Verano: tomate, morrón, maíz, repollo, hoja, verdeo, acelga, etc. Invierno: acelga, lechuga, rúcula, espinaca, rabanito, remolacha, etc.	Verano: zapallito, pepino, acelga, maíz dulce, tomate, repollo, etc. Invierno: ajo, habas, espinaca, acelga, lechuga, etc.
Comercialización	Mayorista, particular y feria	Mayorista y feria
Monitoreo de plagas	No	No
Productos que utiliza	Cipermetrina, para bicho moro Dual preemergente, control total Fungicida, hongos en general	Cipermetrina, para bicho moro
Aplicación	Mochila	Mochila
Equipo de seguridad que utilizan	Botas de goma, guante de acrílico y traje de aplicador	Guantes de acrílico, antiparras y traje de aplicador Obs: no siempre los utiliza
Envases	Almacena en el galpón todos los productos juntos, a los envases vacíos realiza el triple lavado y las tiran en el basurero	Almacena en el galpón todos los productos juntos, a los envases vacíos no realiza el triple lavado y las tiran en el basurero
Suelo	No realiza análisis ni tratamientos de desinfección ni esterilización de sustrato	No realiza análisis ni tratamientos de desinfección ni esterilización de sustrato
Fertilizantes / enmiendas	Enmiendas: cama de pollo y barridos de urea y FDA (desechos de otras producciones)	Enmiendas: solo cama de pollo (se la trae un productor avícola de la zona)
Análisis de agua	No	No
Riego	Por aspersión y goteo (cuando el cultivo presenta estrés)	Por aspersión (cuando el cultivo presenta estrés)
Rotaciones	Si	Si
Registros (lluvia, cosecha, costos, helada)	Solo anotan cuando venden al por mayor	No realiza registros

En cuanto al monitoreo de plagas en las huerta, y pude detectar presencia de mosca blanca (*Aleurothrixus floccosus*), chinche verde (*Nezara viridula*) y bicho moro (*Epicauta adspersa*) (Figura 29).

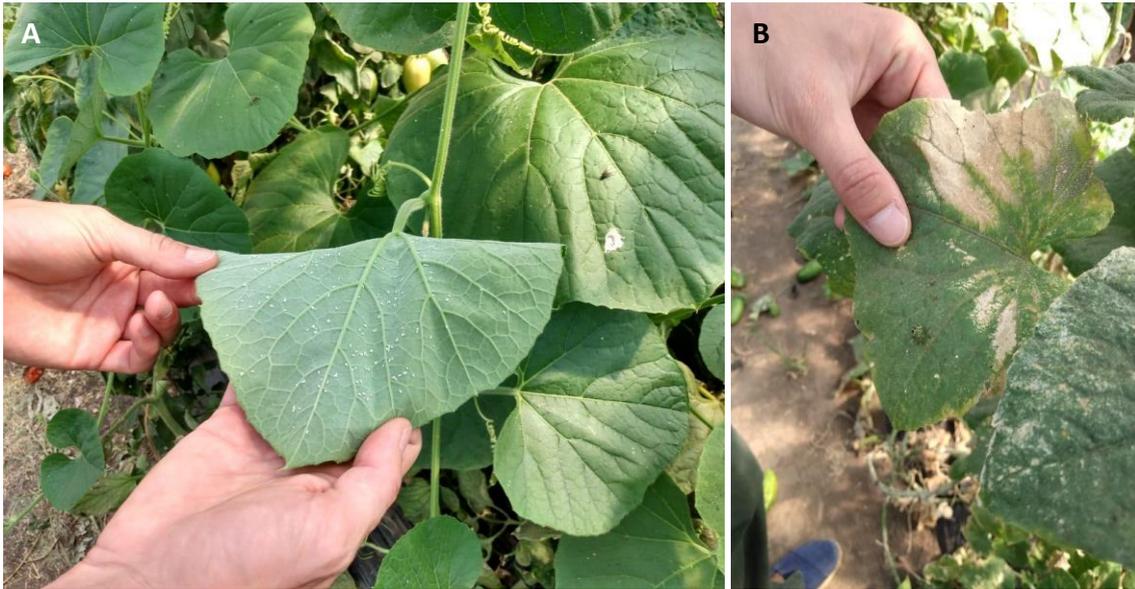


Figura 29. Plagas detectadas en las huertas durante la visita realizada. A: mosca blanca (*Aleurothrixus floccosus*) en el envés de hojas de zapallo; B: Ninfa de chinche verde (*Nezara viridula*).

La visita también me sirvió para conversar con los productores (Figura 30), quienes me comentaron cuáles eran las limitaciones o problemáticas más relevantes que tienen para producir cada año.

Ambos productores plantearon como principal limitante el precio de los insumos como semillas o el nylon, aunque luego se planteó como una problemática extra la tenencia de la tierra, pero esto solo afectaba a los productores de uno solo de los establecimientos.



Figura 30. Visita a los establecimientos hortícolas y charla con los productores.

Conclusión

El cinturón hortícola de Coronel Suárez se encuentra formado en su mayoría por pequeños productores en general de trabajo exclusivamente familiar. Tienen abundante mano de obra por parte de familiares, pero escasea el capital. Se podrían mejorar muchos aspectos por medio del asesoramiento, pero muchas veces es dificultoso que el productor adopte esos consejos.

En cuanto a las BPA, es importante insistir en el uso seguro de agroquímicos por medio de los materiales de seguridad. También sería fundamental lograr implementar los monitoreos de plagas para reducir la cantidad de aplicaciones innecesarias, además del uso de análisis de suelo y del agua para mejorar los rindes productivos a través de buenas fertilizaciones y riegos correctos.

Recorrida de cultivos de verano en la EEA Cesáreo Naredo

Instructor: Ing. Agr. Sergio Dean

El Campo Anexo de la EEA Cesáreo Naredo está ubicado entre los $62^{\circ} 28,187'$ y $62^{\circ} 24,856'$ de Longitud O y los $36^{\circ} 49,668'$ y $36^{\circ} 53,232'$ de Latitud S, en el partido de Guaminí, al oeste de la provincia de Buenos Aires, en el kilómetro 221 de la Ruta Nac. N° 33. Tiene una superficie total aproximada de 697 has, distribuida en tres unidades de producción: Agrícola al sur del establecimiento, con aprox. 108 has; Mixta ganadero agrícola en el centro, con aprox. 170 has; y Cría Bovina al norte y entre Mixta y Agrícola, con 264 has y 85 has respectivamente (Figura 31).

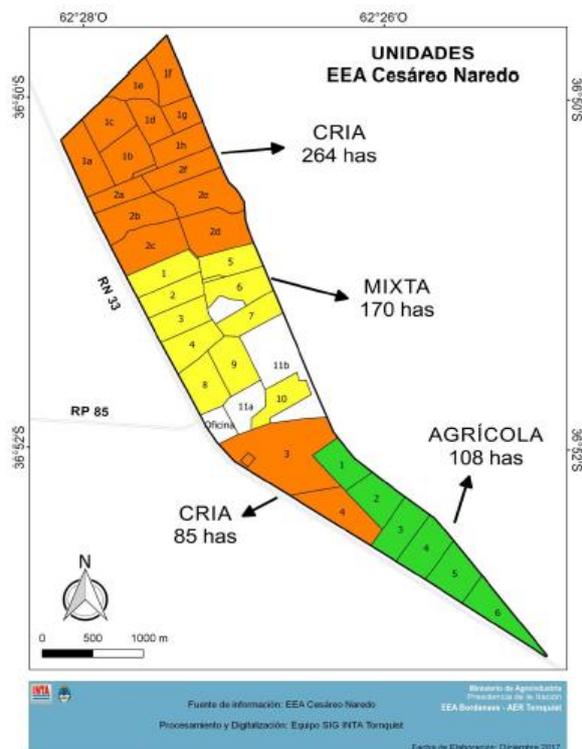


Figura 31. Unidades productivas en las que se divide el Campo Anexo de la EEA Naredo (tomado de Pizarro, 2018).

El Ing. Agr. Sergio Dean es el encargado en el establecimiento de los cultivos de cosecha en general. Él se encarga de la planificación de las rotaciones y decide sobre los aspectos técnicos de manejo tales como densidad de siembra, fertilización y aplicaciones de fitosanitarios. Por esto mismo está encargado del monitoreo de cada lote que se siembre en el campo.

Actividades realizadas

El 8 de enero de 2020 acompañé al Ing. Agr. Dean en la recorrida de monitoreo de los cultivos de gruesa y verdes de verano. El objetivo de la recorrida era observar el estado fenológico de los mismos, monitoreo de plagas y de malezas. Toda la unidad agrícola está sembrada con cultivos de verano, mientras que en la parte mixta solo algunos lotes se encuentran integrados.

Los cultivos incluidos en la campaña fueron:

- ✓ **Soja 2da:** se utilizó un germoplasma grupo 2,2 ciclo corto indeterminado Don Mario y se sembró a una dosis de 50 kg ha⁻¹ aplicando Glifosato pre siembra y post emergencia. Cultivo antecesor trigo. Al momento de la recorrida, el cultivo se encontraba en estadio V3-V4 (Fehr y Caviness, 1971). Se aplicó clap para tucura 25cm³. En algunos sectores pudimos apreciar síntomas de fitotoxicidad por exceso de dosis de herbicida (Figura 32).



Figura 32. Plantas de soja con hojas en forma de “cuchara”

- ✓ **Soja no transgénica:** ese año se realizó por segunda vez un cultivo de soja no transgénica, con cultivares traídos desde Entre Ríos. El objetivo era buscar el mejor

desempeño de los materiales disponibles. La siembra se había realizado el 11 de diciembre y contaba con un buen estado, además de presentar una buena limpieza de lote.

- ✓ **Maíz:** En presembrado se aplicaron 3 L de glifosato y 0,5L de 2-4D y en post emergencia se aplican otros 3L de glifosato. Se fertilizó con 120 kg ha⁻¹ de urea y se sembraron 61.000 pl ha⁻¹. Al momento de la visita, los lotes se encontraban en diferentes estados fenológicos (según la escala Ritchie y Hanway, 1982): el primer lote se encontraba en V8, el segundo lote estaba en V5 (cultivo antecesor avena) y por último recorrimos un lote que se encontraba entre V7 y V8 (con antecesor CC de centeno-vicia).
- ✓ **Girasol:** En presembrado se aplicó glifosato y serillo, este último para rama negra (*Conyza bonariensis*), contiene paraquat + diron (2,5 L ha⁻¹). La densidad de siembra fue de 54000 pl ha⁻¹ y se fertilizó con 55 kg de FDA a la siembra. En postemergencia se aplicaron sulfonilureas o imidazolinonas porque se trataba de un genotipo CL. A los lotes de girasol que irían a trigo, si tenían rama negra, se les aplicaría metsulfurón o se utilizaría una rastra, dependiendo el grado de enmalezamiento. Al momento de la recorrida, el girasol se encontraba en botón floral (R1-R2, según Schneiter y Miller, 1981). Detectamos muchos lotes con escapes de malezas tales como rama negra y yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*). En cuanto a monitoreo de plagas, también determinamos porcentajes variables de daño por defoliación causados por "isoca medidora" (*Rachiplusia nu*) (Figura 33) y tucura (*Dichroplus* sp.). Esto obligó a realizar tratamientos aéreos con insecticidas.
- ✓ **Sorgo:** se encontraba a una altura un poco superior a la cintura y en general en buen estado, pero observamos daños por tucura (*Dichroplus* sp.) con porcentajes de defoliación variables.
- ✓ **Moha:** al momento de la recorrida, un lote llevaba unos 5 días de emergido mientras que el otro se encontraba en plena emergencia. A los 45 días de la siembra sería destinado a pastoreo o a confección de reservas. El rendimiento esperado era de 8 a 10 rollos ha⁻¹ si se cosechara en mes de abril, considerando que cuando

empieza a salir la panoja es el mejor momento para realizar el corte (si se deja semillar el rollo pierde calidad).

- ✓ **Alfalfa:** también aprovechamos a revisar una pastura recién implantada de alfalfa que tenía como cultivo antecesor cebada y a la que se aplicó 2,4-DB (selectivo alfalfa) + Brominal.



Figura 33. Monitoreo de plagas en lotes de girasol. A: Pupa de lepidóptero; B: Daño de isoca medidora (*Rachiplusia nu*)

Conclusión

En general, los cultivos se encontraban en buen estado. En algunos lotes se presentaban signos de estrés hídrico producto de un verano seco en relación a la histórica.

En cuanto a insectos, había muchos lotes con ataque de tucura, algunos de los cuales requirieron aplicaciones, y la otra plaga que se presentó en mayor proporción fue la isoca medidora. Por otro lado, el control de malezas fue bueno salvo en algunos lotes que presentaron escapes de rama negra. Esos lotes deberán tener un seguimiento más intensivo en las próximas campañas.

Experiencia Personal y Consideraciones Finales

Como experiencia personal considero que la práctica profesional que llevé a cabo fue constructiva y enriquecedora. A través de ella, tomé desafíos que debía solucionar fortaleciendo los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera en la Universidad Nacional de Sur y para entender el rol que cumple un Ingeniero Agrónomo en situaciones reales de producción.

Esta comisión de estudios en la AER Cnel. Suárez fue una gran oportunidad de poder relacionarme con temas que no eran tan familiares para mí, otros poco comunes en el ámbito que frecuento o, simplemente, temas que conocía a partir de la teoría en la universidad y me faltaba interiorizarme en la práctica. Uno de ellos fue la producción de especies aromáticas, actividad que llamó mucho mi atención por su manejo y que en los últimos años viene tomando mayor importancia a raíz de la diversificación de producciones y la alimentación saludable.

Por otro lado, realizar tareas de desarrollo rural como visitar a pequeños productores hortícolas, atendiendo problemas diarios que tienen y efectuando entrevistas sobre aspectos relacionados a buenas prácticas agrícolas para identificar puntos a mejorar en la producción, y también, la visita a un establecimiento agropecuario ganadero-agrícola realizando asesoramiento técnico, fueron actividades que me permitieron mejorar mi capacidad de acercamiento interpersonal con los productores generando un vínculo de confianza.

En cuanto al fortalecimiento de habilidades, esta experiencia laboral me permitió afianzar con mayor profundidad el reconocimiento de muchos cultivos en sus diferentes estados fenológicos, actividad que llevamos a cabo durante el recorrido de cultivos de verano en la E.E.A Cesáreo Naredo y en el ensayo de la red maíz INTA.

Además del trabajo a campo, destaco la utilización de tecnología como la medición de cobertura vegetal a partir de la aplicación móvil *Canopeo*. Primero realizamos actividades para calibrar y corroborar la efectividad de la misma, para posteriormente utilizarla en otros ensayos de pasturas. Estas actividades me permitieron ver que el

avance tecnológico puede facilitar muchas actividades agropecuarias y la importancia de la capacitación para la utilización de las mismas.

A su vez, realizar el ensayo de cultivo de cobertura me permitió constatar las propiedades benéficas de los mismos para las diferentes producciones, tanto agrícolas como ganaderas. Fue muy interesante para mí y me sirvió para poder incorporar conocimientos en esta práctica que está en pleno auge a nivel mundial.

Por último, trabajar en una institución como el INTA, me ayudó a entender su funcionamiento y la importancia de esta entidad para el sector agropecuario ya que desarrolla un amplio rango de actividades que van desde la investigación hasta la extensión. Asimismo, a través de esta experiencia, tuve la oportunidad de incorporarme a grupos de trabajo, interactuar con profesionales y productores de diversos ámbitos, ejercitando habilidades blandas, que serán muy útiles en el desempeño de mi inminente futuro profesional.

Bibliografía

- AAPRESID (Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa). 2019. Red de Maíz del Sur de Buenos Aires. Disponible en: https://www.aapresid.org.ar/wp-content/uploads/sites/6/2019/11/DIGITAL_RED-DE-MAIZ-BSAS_1819.pdf
- AAPRESID Sistema Chacras. 2020. Informe Aprender Produciendo. Chacra Sacháyoj. Disponible en: <https://www.aapresid.org.ar/wp-content/uploads/sites/6/2020/08/IAP-Sachayoj-Junio-2020.pdf>
- AER INTA Coronel Suárez. s/f. Disponible en: <https://inta.gob.ar/coronelsuarez>
- Aguirrezábal LAN, Orioli GA, Hernández LF, Pereyra VR, Miravé JP. 1996. Girasol: Aspectos fisiológicos que determinan el rendimiento. 1^{ra} Ed. INTA Balcarce (Ed.), Mar del Plata, Argentina 125 pp.
- Baldissera TC, Frak E, Faccio Carvalho PC, Louarn G. 2014. Plant development controls leaf area expansion in alfalfa plants competing for light. *Annals of Botany* 113: 145–157.
- Bariggi C y Romero N. 1986. Crecimiento de la alfalfa y utilización en la región pampeana. En: Investigación, tecnología y producción de alfalfa. C Bariggi, CD Itria, VL Marble y JM Brun (eds.). Colección científica del INTA, Buenos Aires, Cap. V, pp. 119-159.
- Berone G y Dreher N. 2007. Elongación y vida media foliar de *Festuca arundinacea*, *Bromus willdenowii* y *Agropyron intermedium* a inicios de primavera en el centro-oeste santafecino. *Revista Argentina de Producción Animal* 27(1): 201-202
- Beukes P, McCarthy S, Wims C, Gregorini P, Romera A. 2019. Regular estimates of herbage mass can improve profitability of pasture-based dairy systems. *Animal Production Science* 59: 359-367
- Bona L. 2021. Tendencias recientes en los cultivos y la producción ganadera en la provincia de Buenos Aires. Una mirada desde sus regiones productivas. *Ciencia, Docencia y Tecnología* 32(62): 1-39. Disponible en: <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/cdyt/article/view/775>
- Brown HE, Moot DJ, Teixeira E. 2005. The components of lucerne (*Medicago sativa*) leaf area index respond to temperature and photoperiod in a temperate environment. *European Journal of Agronomy* 23: 348-358.
- Calfuquir JM. 2020. Producción orgánica de melisa (*Melissa officinalis*) con utilización de aguas residuales de la industria frigorífica en la localidad de Cabildo. Disponible en: <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5009/Calfuquir%20Juan%20Manuel%20Trabajo%20de%20Intensificaci%3bn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dosio G y Aguirrezábal LAN. 2004. Variaciones de rendimiento en girasol. Agromercado: *Cuadernillo de girasol* N°90. Buenos Aires.

- Fernández P, Coria M, Frasier E, Fernández R, Quiroga A. 2019. Utilización ganadera de un cultivo de cobertura de Vicia villosa y centeno bajo diferentes intensidades de pastoreo. *Revista Argentina de Producción Animal* 39(1): 99-167.
- Fehr WR y Caviness CE. 1977. Stages of soybean development. *Special Report* 80. Iowa State University, Ames, Iowa. 11 p.
- Forlín AM. 2012. Plantas Aromáticas Diferentes formas de multiplicación. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-plantas_aromaticas.pdf
- Hernández Lalinde JD, Espinosa Castro F, Rodríguez JE, Chacón Rangel JG, Toloza Sierra CA, Arenas Torrado MK, Carrillo Sierra SM, Bermúdez Pirela, VJ. 2018. Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/559/55963207025/55963207025.pdf>
- MAA (Ministerio de Asuntos Agrarios). 2010, Fundamentos del Plan de Desarrollo del Sudoeste, Ley 13.647 de creación del Sudoeste Bonaerense, Buenos Aires: Ministerio de Asuntos Agrarios. Disponible en: http://www.maa.gba.gov.ar/2010/dir_econo_rural/plan_des_sudoeste.php.
- MAGyP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca). s/f. Investigación y Extensión en el INTA. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/inta/investigacion-y-extension#:~:text=Programa%20Prohuerta&text=Esta%20pr%C3%A1ctica%20productiva%20promueve%20el,entorno%20y%20toda%20su%20comunidad>.
- Marini F. 2019. Riego con pivot central en el partido de Coronel Suárez. Determinación de superficie regada empleando imágenes satelitales landsat 8 OLI – campaña 2018/ 2019. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_bordenave.riego_con_pivot_central_en_el_partido_de_coronel.pdf
- MDA (Ministerio de Desarrollo Agrario). s/f. Plan de Desarrollo del Sudoeste Bonaerense. Historia. Disponible en: https://www.gba.gov.ar/desarrollo_agrario/plansudoeste/historia
- MDS (Ministerio de Desarrollo Social). s/f. Programa ProHuerta. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/desarrollosocial/prohuerta>
- Morris D. 2014. Informe de la colección de plantas aromáticas en el partido de Coronel Suárez. AER INTA Cnel. Suárez.
- Municipalidad-argentina.com.ar. 2021. Municipalidades en Argentina – Información sobre pueblos y ciudades en Argentina. Disponible en: www.municipalidad-argentina.com.ar
- Municipalidad de Coronel Suárez. 2020. Estadísticas agrícolas de Coronel Suarez. Campaña 19-20. Disponible en: <https://www.coronelsuarez.gob.ar/estadisticas/>
- Municipalidad de Coronel Suárez. 2020. Vacunacion Antiaftosa. Año 2019. Disponible en: <https://www.coronelsuarez.gob.ar/estadisticas/>
- Pereyra F, Tchilinguirian P, Copolecchia M, Cavallaro S, Fratalocchi C, Borello L, Milanese JB, Suriano JM. 2001. Carta de Línea de Base Ambiental 3763-IV CORONEL SUÁREZ. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina. Disponible en: <http://repositorio.segemar.gov.ar/308849217/2099>

- Pizarro MJ. 2018. Aproximación en la delimitación de áreas con productividad potencial. EEA Cesáreo Naredo. EEA Bordenave- AER Tornquist. 21 p. Disponible en: [https://inta.gov.ar/sites/default/files/aproximacion en la delimitacion de areas segun productividad - eea cesareo naredo.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/aproximacion%20en%20la%20delimitacion%20de%20areas%20segun%20productividad%20-%20eea%20cesareo%20naredo.pdf)
- Pizarro MJ. 2019. Aproximación en la delimitación de áreas según respuesta vegetal diferenciada. Establecimiento Las Golondrinas. EEA Bordenave- AER Tornquist. 14 p. Disponible en: [https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_bordenave - aproximacion en la delimitacion de areas segun respuesta vegetacion.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_bordenave_-_aproximacion%20en%20la%20delimitacion%20de%20areas%20segun%20respuesta%20vegetacion.pdf)
- Ritchie SW y Hanway JJ. 1982. How a corn plant develops. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service Ames, Iowa. Special Report N° 48.
- Rivas J, Agamennoni R, Matarazzo R. 2010. Manejo del cultivo de girasol con riego en el valle bonaerense del río Colorado. Disponible en: http://inta.gov.ar/documentos/manejo-del-cultivo-de-girasol-con-riego-en-el-valle-bonaerense-del-rio-colorado/at_multi_download/file/INTA-%20Girasol2010ppt.pdf
- Romero F, Van Horn H, Prine G, French E. 1987. Digestibility of Florida 77 Alfalfa and Florigraze Rhizoma Peanut. *Journal of Animal Science* 65(3): 786-796. Disponible en: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/65/3/786/4662378?redirectedFrom=fulltext>
- Romero NA, Comerón EA, Ustarroz E. 1995. Manejo y utilización de la alfalfa. Sitio Argentino de Producción Animal. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_alfalfa/26crecimiento_y_utilizacion.pdf
- Rossanigo RO y Aragón J R. 2003. Alfalfa. Cap. I, pp. 6-53 en: NJ Latimori y AM. Kloster (eds.) Invernada bovina en zonas mixtas. INTA Marcos Juárez. Editorial Editar S.A., San Juan, Argentina.
- SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos). 1996. Zonificación Agroeconómica y Sistemas Productivos Predominantes. Sub Proyecto Riesgo y Seguros Agropecuarios PROSAP ARG 96/006, Documento II. 58p. Disponible en: <http://www.ora.gov.ar/archivosPDF>
- Sardiña C. 2015. El problema de la carne vacuna es de producción, no de demanda. Disponible en: <https://news.agrofy.com.ar/noticia/154692/problema-carne-vacuna-es-produccion-no-demanda>
- SENASA (Servicio Nacional de Calidad y Seguridad Alimentaria). s/f. Manual de Buenas Practicas Agrícolas. Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/bpa/bibliografia/Manual BPA SENASA.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/bpa/bibliografia/Manual_BPA_SENASA.pdf)
- Schneiter AA y Miller JF. 1981. Description of sunflower growth stages. *Crop Science* 21: 901-903.
- Schwerdt MG. 2012. Estructura, composición y dinámica estacional de las comunidades de peces del sistema de las lagunas encadenadas del oeste, provincia de Buenos Aires. Disponible en: <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/2433>

- SSPTIP (Subsecretaria de Planificación Territorial de la Inversión Pública). 2016. Sustentabilidad ambiental de los complejos productivos en Argentina. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sustentabilidad-ambiental-de-los-c_4.pdf
- Teixeira E, Brown H, Meenken E, Moot D. 2011. Growth and phenological development patterns differ between seedling and regrowth Lucerne crops (*Medicago sativa* L.). *European Journal of Agronomy* 35: 47–55.
- Woodward FI y Sheehy JE. 1979. Microclimate, photosynthesis and growth of Lucerne (*Medicago sativa* L.) II. Canopy structure and growth. *Annals of Botany* 44: 709-719.