



Instituto Nacional  
de Tecnología Agropecuaria



*Trabajo de intensificación*

**EXPERIENCIA PROFESIONAL EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL  
AGROPECUARIA INTA CHUBUT COMO INSTRUMENTO  
FORMATIVO DEL INGENIERO AGRÓNOMO**



**Martín Guillermo Nápoli**

Docente Tutor

Dra. Cecilia Pellegrini

Docentes Consejeros

Dr. Martín Espósito

Dr. Mariano Menghini

Instructores Externos

Ing. Agr. Agustín Pazos

Lic. Adriana Beider

*Departamento de Agronomía. Universidad Nacional del Sur*

*Bahía Blanca, Septiembre 2020*

## Agradecimientos

Gracias a mi familia, por su apoyo incondicional, acompañándome en todo momento y preocupándose porque nunca me falte nada.

Gracias a mi novia, por acompañarme y apoyarme durante todo este trayecto, como a su familia por todo el cariño y apoyo brindado.

Gracias a mis amigos, por todos los momentos compartidos, estando siempre presentes para acompañarme y apoyarme, sin ellos todo esto no hubiese sido lo mismo.

Gracias a Cecilia, por su predisposición y dedicación, con la cual me guió y apoyó en esta recta final de la carrera.

Gracias a Martín y Mariano, por sus apreciaciones y revisiones finales.

Gracias al INTA, como a los profesionales de la institución, por integrarme y dejarme ser partícipe de las actividades.

Gracias al Departamento de Agronomía, por brindarme las herramientas y conocimientos para formarme profesionalmente.

## Índice

Resumen .....	3
Introducción .....	4
La provincia del Chubut.....	5
Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) .....	11
Meseta o Comarca Central .....	14
La Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Chubut .....	15
Práctica Profesional Supervisada.....	18
Objetivos .....	19
Metodología y Experiencia Adquirida .....	20
Modalidad de trabajo.....	20
Desarrollo de cultivos bioenergéticos .....	20
Caracterización de familias de <i>Prosopis alpataco</i> .....	22
Jardín de introducción de individuos de <i>Shinus johnstonii</i> .....	23
Módulo Agroecológico.....	27
Producción hortícola .....	27
Viñedos .....	28
Apicultura .....	30
Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Alfalfa .....	33
Diagnóstico y jerarquización de problemas vinculados al riego en el VIRCh .....	38
Clúster ganadero.....	43
Ensayo de cereales forrajeros .....	45
Visita a productor de la categoría Macho Entero Joven .....	46
Visita a productor que implementa el pastoreo rotativo intensivo .....	47
Sistema de Alerta Temprana de Incendios de Pastizales Naturales (SATIPN).....	49
Consideraciones finales.....	53
Bibliografía.....	55

## Resumen

Este trabajo de intensificación consistió en una práctica profesional que me permitió aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de Ingeniería Agronómica, y conocer en profundidad el ámbito laboral de esta profesión.

El trabajo, realizado en el marco de una Comisión de Estudios llevada a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria Chubut del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (EEA INTA Chubut), tuvo dos meses de duración, desde principios de Enero hasta fines de Febrero del 2020.

La experiencia incluyó actividades de campo, de laboratorio y de oficina. Para ello, conté con el asesoramiento permanente de los profesionales de la EEA responsables de cada proyecto y actividad en particular.

Durante el entrenamiento participé de diferentes actividades inherentes a numerosos proyectos que se están realizando tanto en la EEA Chubut como también dentro de la Agencia de Extensión Rural (AER) del Valle Inferior del Rio Chubut (VIRCh), con objetivos puntuales llevados a cabo por profesionales de cada área. Los proyectos estuvieron relacionados con la Red Nacional de evaluación de alfalfa, manejo del riego en el VIRCh, desarrollo del clúster ganadero, producción apícola, desarrollo de cultivos bioenergéticos, entre otros.

En el transcurso de esta etapa no solo pude poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la etapa universitaria en la Universidad Nacional del Sur, sino que también adquirí experiencia en el manejo y la resolución de problemas en situaciones reales de producción. Esta experiencia laboral, además de valer como proceso de fortalecimiento de mis *competencias profesionales*, expresadas en el saber (conocimientos), el hacer (habilidades) y el saber hacer (capacidades), amplió mi concepto respecto a las actividades que se llevan a cabo en esta institución pública al servicio del agro.

## Introducción

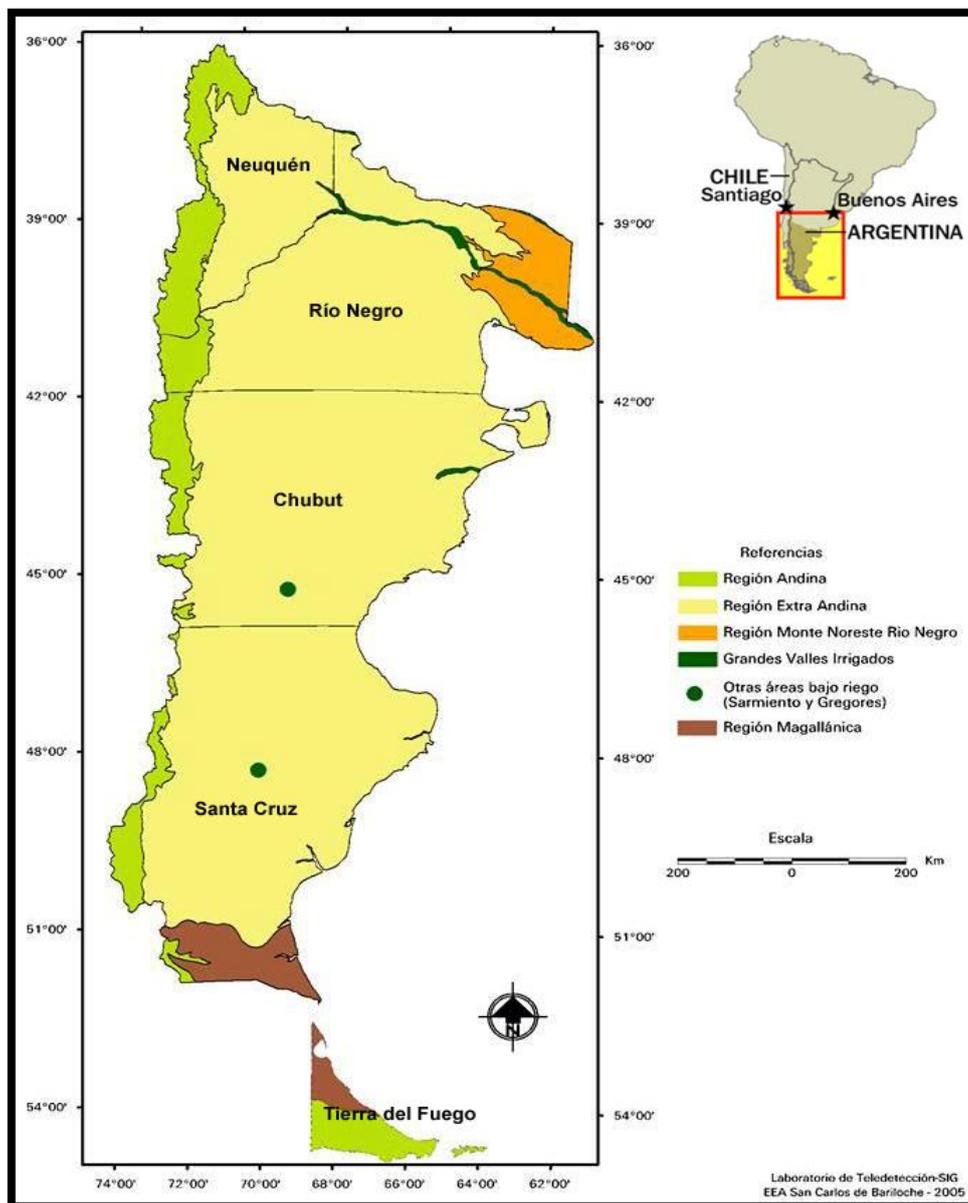
La República Argentina se caracteriza por ser un país agrícola ganadero con 40 millones de habitantes donde la producción de alimentos ocupa un lugar importante y estratégico dentro de la actual estructura económica, es un país dotado de excelentes condiciones naturales, lo que constituye una ventaja comparativa respecto a otros países. Forma un complejo agroalimentario tan grande y diversificado (31 cadenas agroalimentarias argentinas) como regiones agroecológicas tiene su extensión. Cinco zonas bien diferenciadas (NEA, NOA, Cuyo, Pampeana y Patagonia) definen su perfil productivo y le dan, a su vez, su identidad como productor de alimentos y agroindustria para el mundo, representando el 55% de toda la producción nacional (Bragachini et al., 2011).

La Patagonia es una extensa región ubicada al sur del país que ocupa un área de 750.000 km<sup>2</sup> y representa el 27% de la superficie nacional (Beider, 2012). Formalmente, la Región Patagónica está conformada por las provincias de Río Negro, Neuquén, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego (Figura 1). Se toma como límite convencional de la Región el Río Colorado; sin embargo, las condiciones morfológicas y estructurales así como la distribución de la población y sus formas de organización muestran transformaciones espaciales paulatinas que configuran un área de transición con las Regiones de Cuyo y Pampeana (Zárate et al., 2014).

En función de las condiciones naturales de este extenso territorio quedan delimitadas dos grandes subregiones (Figura 1; Zárate et al., 2014):

- La *Patagonia Andina*: conformada por cordones montañosos separados por valles ocupados por lagos o recorridos por ríos. Las mayores precipitaciones ocurren en invierno permitiendo el desarrollo del bosque templado frío en los faldeos de las montañas, caracterizados por un estrato arbóreo. En los valles y sectores protegidos se establece la población y se practica la agricultura de frutas finas (frambuesas, zarzamoras) y aromáticas, como el lúpulo, de uso en la industria cervecera.
- La *Patagonia Extra andina*: se distinguen las mesetas, las pampas, los cañadones, los valles fluviales, los bajos, las serranías aisladas. En las mesetas se desarrolla la actividad ovina y se encuentran importantes recursos minerales como oro y plata. Los valles fluviales se destacan porque en ellos se aprovechan sus aguas para riego y de esta manera se construyeron oasis agroindustriales (Valle del Río Negro, Río Chubut, Río Santa Cruz, localidad de Sarmiento, localidad de

Gregores). El clima es árido y frío, con precipitaciones menores a 300 mm. Es una región azotada por vientos permanentes del Oeste, con ráfagas que pueden superar los 100 km por hora que se aprovecha para la producción de energía.



**Figura 1. Grandes regiones agroecológicas de la Patagonia.**  
Adaptado de Zárate et al. (2014).

### La provincia del Chubut

Localizada entre los 42° y 46° de Latitud Sur y los 63° y 73° de Longitud Oeste (Figura 1), la provincia del Chubut tiene una superficie de 224.686 km<sup>2</sup>, siendo la tercera provincia más grande en extensión del país (8,08% del país), con 608.729

habitantes en 2019 según datos del INDEC, representando el 1,26% de la población total de Argentina.

Los sectores productivos más dinámicos y competitivos de la provincia son:

- Lana: procesa y exporta el 95% de la lana del país,
- Pesca: participa con el 30% de las exportaciones argentinas,
- Aluminio: tiene el 95% de las exportaciones de Argentina,
- Petróleo: exporta el 79% de las exportaciones argentinas,
- Producción de fruta fina, manzanas y uvas.
- El turismo.

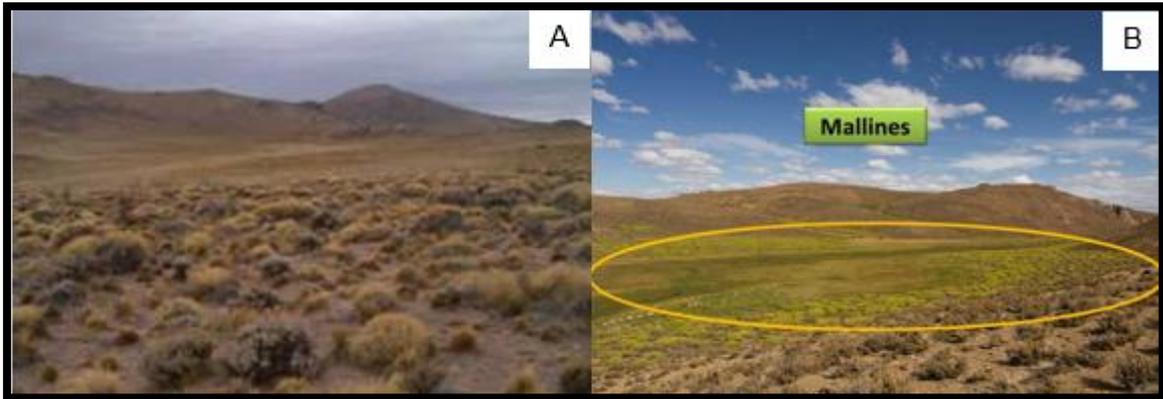
La provincia del Chubut comprende una diversidad de condiciones ambientales y productivas que se corresponden con las grandes zonas agroecológicas (Figura 1): zona andina, zona extrandina y valles irrigados (Betelu y Arbilla, 2017).

La **zona andina** comprende la franja al oeste la provincia que abarca la cordillera de los Andes y la zona adyacente denominada precordillera. La precordillera presenta, en las porciones más elevadas, afloramientos rocosos y sectores con nieve permanente, suelos derivados de cenizas volcánicas, poco profundos, textura gruesa y baja capacidad de retención hídrica. En las porciones menos elevadas, predominan los suelos profundos, con adecuada provisión de materia orgánica, ácidos, sueltos, a menudo pedregosos.

El clima es de subhúmedo frío a húmedo caracterizado por las precipitaciones que superan los 500 mm. Se destaca por ser cabecera de algunas de las principales cuencas lacustres y fluviales del País.

Desde el punto de vista productivo, la explotación del bosque nativo sustenta la actividad maderera provincial. Los ñirantales y pastizales permiten la cría de ganado bovino y ovino. Concentra importantes atractivos naturales para el turismo, como son el Parque Nacional Los Alerces y el Parque Nacional Lago Puelo.

La **zona extrandina** de Chubut abarca las áreas de meseta central y litoral costero, ubicadas entre la cordillera y el mar. Se extiende en una amplia región árida y semiárida con una fisonomía particular de sierras, mesetas, planicies y bajos (Figura 2.A). Está atravesada por los grandes valles de los principales ríos que nacen en la cordillera. Presenta mallines o vegas de escasa proporción de la superficie provincial, pero de gran importancia ecológica y productiva (Figura 2.B)

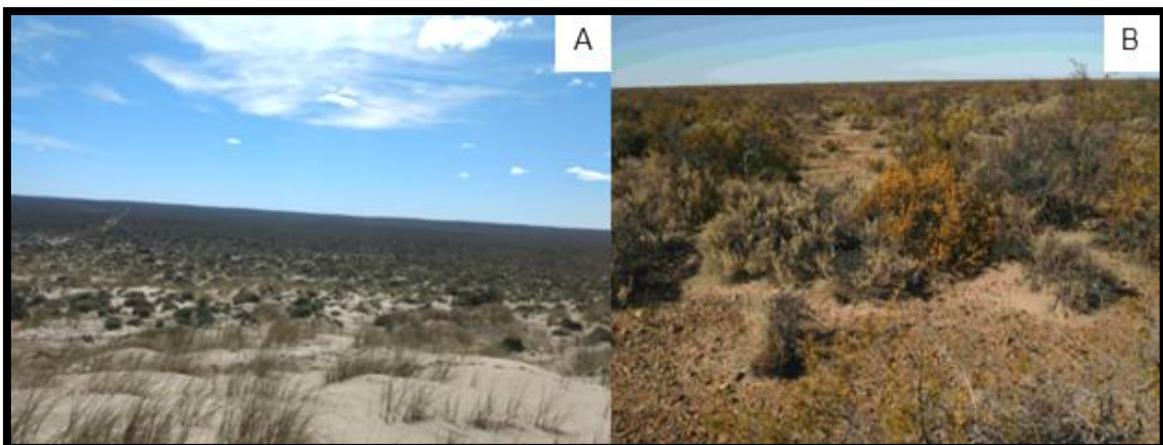


**Figura 2. A) Fisonomía de la zona extrandina. B) Mallines que se presentan en la zona.**

En cuanto a los suelos son generalmente de textura gruesa, débil estructura y escasa capacidad de retención hídrica, pobres en materia orgánica, pedregosos y, en general, no aptos para la realización de labores culturales.

Las precipitaciones medias anuales van desde los 300 mm en la zona de sierras y mesetas, llegando a valores menores a 200 mm en la zona central, en tanto que en la zona de la costa, los valores promedio están cercanos a los 180 mm anuales (Betelu y Arbilla, 2017).

La vegetación predominante son las estepas gramíneas, arbustivas y subarbustivas (Figura 3). Esta vegetación nativa es el sustento de la ganadería ovina extensiva, la actividad económica de mayor cobertura territorial que produce el 34% del total de lana del país y el 23% de la faena en carne ovina. También en esta zona se realiza ganadería bovina y caprina.



**Figura 3. Estepas gramíneas, arbustivas y subarbustivas de la provincia del Chubut.**

Una gran proporción de la extensión de esta área sufre severos procesos de desertificación. Las condiciones de aridez son suficientemente extremas como para determinar que la producción agrícola solo pueda realizarse en las áreas de valles, necesariamente bajo riego (Betelu y Arbilla, 2017).

Por su parte, la **zona de valles irrigados** concentra la actividad agropecuaria intensiva, especialmente la producción de forrajes, frutales, hortalizas y el engorde de vacunos y ovinos (Vozzi et al., 2015) (Figura 4). La provincia cuenta con áreas de riego que poseen diversos niveles de desarrollo actual y también, gran potencial de desarrollo.



**Figura 4. Actividad agropecuaria intensiva en la zona de valles irrigados. A:** Engorde de ovejas de refugio; **B:** producción de hortalizas.

Las características de los suelos de los valles están correlacionadas con la posición topográfica. Las llanuras aluviales más antiguas poseen en general suelos altos, planos o ligeramente ondulados, franco-arenosos a francos, profundos, sin capas impermeables, neutros a levemente ácidos, con limitantes asociadas a la escasa capacidad de retención de humedad (suelos muy bien a excesivamente drenados). Los suelos más nuevos corresponden a áreas con mayor proporción de geofomas fluviales, franco-limosos a franco-arcillosos, menos profundos, con limitaciones múltiples, relacionadas con la topografía y el drenaje.

Los suelos antiguos de los valles son, en general, más aptos para el uso agrícola que los suelos de formación reciente. Algunos valles pueden presentar áreas bajas y anegadizas, con manchas salinas, relacionadas con la cercanía de la capa freática. La disponibilidad relativa de suelos “altos” y “bajos” varía, claramente, en cada valle.

En los valles irrigados es posible el desarrollo de la ganadería intensiva, apoyada en la producción de forrajes. Además, las producciones de frutales de carozo y pepitas, frutas finas, vid, nogales y otras frutas secas encuentran condiciones adecuadas para lograr buenos resultados a nivel de cantidad y calidad de producto ya que las condiciones de elevada heliofanía contribuyen para un adecuado proceso de maduración de los frutos. Los cultivos hortícolas de invierno y verano también pueden producirse, dada la elevada amplitud térmica, con buenas condiciones de maduración (Vozzi et al., 2015).

De los diferentes sistemas que componen el área cultivada bajo riego de la provincia del Chubut, se destaca el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) que abarca un 70,7% de la superficie total provincial (Tabla 1).

**Tabla 1: Superficie cultivada bajo riego de la provincia del Chubut al año 2015.**

SISTEMA/DEPARTAMENTO	HECTÁREAS (ha)	PORCENTAJE (%)
VIRCH	15.173	70,7
Sarmiento	2.873	13,4
El Maitén	1.805	8,4
Valle 16 de octubre/Trevelín	532	2,5
Valle Medio Río Chubut	450	2,1
Valle de Tecka, Gualjaina y Lepa	380	1,8
EpuYén - El Hoyo - Puelo	192	0,9
Telsen	50	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>21.454</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia. Fuente: FAO (2015).

Por su parte, la Tabla 2 muestra la participación de cada producción sobre la superficie total regada, y las diferentes tecnologías que se adoptan en cuanto al manejo del riego.

Las temperaturas medias anuales aumentan de 8-9°C en el sector centro y oeste de la provincia, mientras que en el extremo este alrededor de los 14°C. El período libre de heladas es breve en prácticamente todas las áreas, pero variable según zonas, como así también de la probabilidad de existencias de heladas en primavera avanzada. Los vientos son muy fuertes, alcanzando con cierta frecuencia velocidades mayores a los 80 km por hora, y la dirección predominante es de Oeste a Este (Zárate et al., 2014).

**Tabla 2: Hectáreas cultivadas de la provincia del Chubut, por producto, al año 2015.**

PRODUCCIÓN	HECTÁREAS (ha)	PORCENTAJE (%)	TECNOLOGÍA
Pasturas polifíticas	11.598	57	Melga
Alfalfa	6.430	32	Melga
Hortalizas	1.100	5	Surco
Cereales	459	2	Surco y goteo
Cereza	367	2	Surco y goteo
Frutilla (plantines)	240	1	Aspersión y goteo
<b>TOTAL</b>	<b>20.194</b>	<b>100</b>	

Fuente: Elaboración propia. Fuente: FAO (2015).

El territorio provincial presenta tres áreas diferenciadas, determinadas por las isohietas 300 mm al oeste y 200 al este. Estas áreas son:

- ✓ La *Precordillera* (o Cordillera), que posee un relieve abrupto, con afloramientos rocosos y boscosos, pero con la existencia de sectores permanentemente nevados y que impiden las actividades agropecuarias. Sin embargo, existe en este área una serie de valles de diferente extensión y características agro-climáticas, destacándose el Valle 16 de Octubre.
- ✓ En la zona de la *Meseta Central* predominan los suelos de texturas gruesas con abundante pedregosidad, bajo desarrollo estructural y de escasa a moderada capacidad de retención hídrica. Los suelos son pobres en materia orgánica y, en general, no aptos para la realización de labores culturales, por ser susceptibles a la erosión eólica.
- ✓ En cuanto al *Litoral Costero*, los suelos son del tipo meseta, con perfiles poco profundos y pedregosidad abundante. La zona presenta áreas con precipitaciones que fluctúan entre los 100 mm y los 250 mm anuales. Está integrada por los Departamentos de Biedma, Rawson, Florentino Ameghino y Escalante.

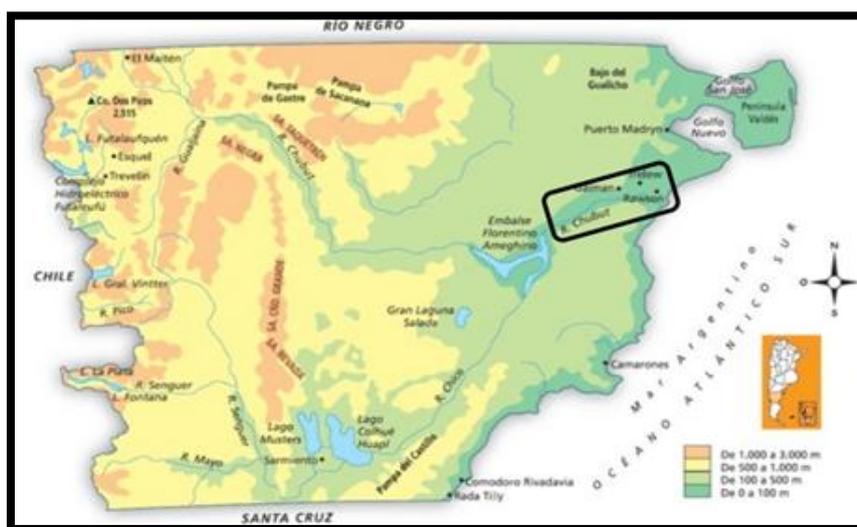
Sin embargo, a nivel territorial, la Provincia se encuentra dividida en Comarcas (Figura 5). Esta división fue una iniciativa del Estado que se hizo efectiva en el año 2005 a través de un proceso de planificación estratégica productiva. Las comarcas son: VIRCH-Valdés (zona Este), Senguer-San Jorge (zona Sur), Meseta Central (zona Centro) y De los Andes (zona Oeste).



**Figura 5. División por Comarcas y Departamentos de la Provincia de Chubut.**  
Tomado de CORFO Chubut (2014).

### *Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh)*

Se trata de una zona fértil ubicada en el noreste de la provincia del Chubut (Figura 6), atravesada por el río homónimo, desde Boca Toma y Tyr Halen, pasando por las zonas rurales de 28 de Julio, Tom Bach, Dolavon, Glan Alaw, Maesteg, Bethesda, Bryn Crwn, La Angostura, Villa Inés, Gaiman, Bryn Gwyn, Drofa Dulog, Treorky, Puente San Cristóbal, Hendre, Trelew, Glyn Du, Tres Sauces y Rawson, hasta su desembocadura en el océano Atlántico en donde se encuentra Playa Unión, Puerto Rawson y Playa Magagna. Tiene una superficie total de 60.000 ha, con aproximadamente 90 km de longitud y un ancho variable entre 7 y 10 km.



**Figura 6. Mapa físico de la Provincia del Chubut indicando el área del VIRCh.**

El VIRCh incluye las ciudades de Rawson, capital de la provincia, Trelew, mayor centro comercial, Gaiman, centro de servicios, Dolavon, la comuna rural de 28 de Julio, y numerosos núcleos rurales de origen galés.

Si bien la región se ha desarrollado en relación con las actividades de explotación agrícola-ganadera, la principal fuente de agua es el río Chubut, ya que en la zona los índices de lluvias anuales son muy escasos y por ende, la producción agrícola en el valle no sería posible sin el mismo. Además, los momentos de mayores requerimientos hídricos (verano) no coinciden con los momentos de mayores precipitaciones (invierno). En este contexto, se han realizado dos importantes obras para el control de crecidas del río y el uso del agua mediante canales de riego. Una de ellas es el Dique Florentino Ameghino (Figura 7) que se proyectó para el control de crecidas, la derivación de caudales para riego y la generación de energía eléctrica.



**Figura 7. Dique Florentino Ameghino.**

La otra obra es la Boca Toma (Figura 8), un murallón de cemento sobre el lecho del río que provoca un desnivel importante en él, suficiente como para verter agua hacia los dos principales sistemas de canales de riego (FAO, s/f):

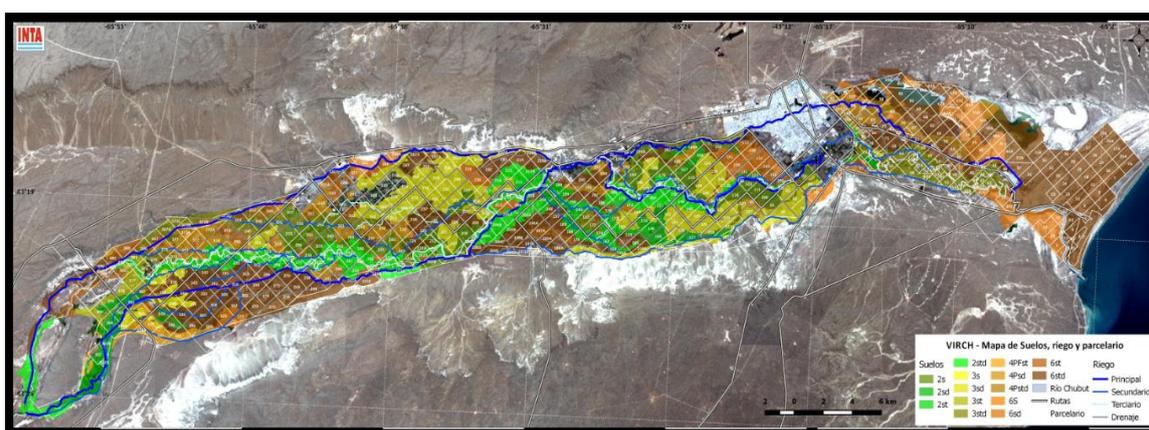
- ✓ El sistema del **canal Norte**, que se subdivide en tres canales secundarios y tres terciarios, con una longitud total de conducciones de 179 km, lo que representa una longitud unitaria por superficie de  $15,1 \text{ m ha}^{-1}$ .

- ✓ El sistema del **Canal Sur**, que se subdivide en siete secundarios y un terciario, con una longitud total de conducciones de 90 km, lo que representa una longitud del orden de  $9,30 \text{ m ha}^{-1}$  Norte y Sur.



**Figura 8. Boca Toma y canales secundarios cementados.**

Estos canales, junto con los secundarios, recorren el valle en forma paralela al río y se ubican en las márgenes norte y sur, respectivamente (Figura 9). Dichos canales fueron construidos a fines del siglo XIX por los colonizadores galeses y ello posibilitó el surgimiento de un valle agrícola en una región que se caracteriza por la aridez. El agua es llevada desde los canales principales hasta los secundarios y de allí, hasta los surcos que poseen cada chacra.



**Figura 9. Imagen satelital de los Canales Norte y Sur del Valle Inferior del Río Chubut.**

El valle cuenta con 5.000 ha dedicadas a la explotación de alfalfa, que representan el 83% de la superficie destinada a este cultivo en toda la Provincia. La mayor parte de la producción se destina a la henificación, y en menor proporción al pastoreo directo (FAO, s/f).

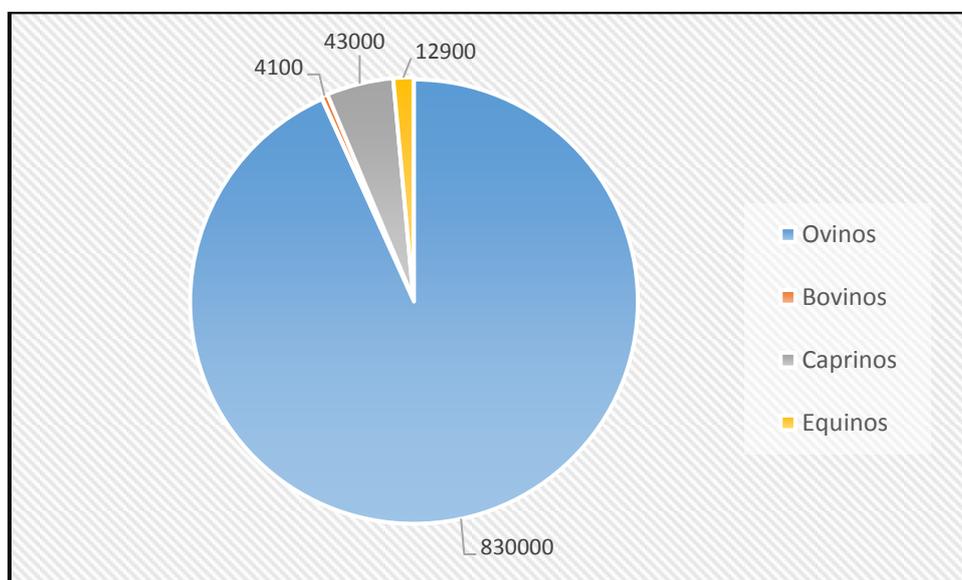
La producción hortícola está constituida por papa, tomate, lechuga, acelga, cebolla, ajo y zanahoria, en su mayoría destinada al consumo regional. La mayor parte de esta producción es realizada por inmigrantes bolivianos que llegaron al valle desde hace varias décadas.

En cuanto a la fruticultura, se destaca el crecimiento del cultivo de cereza, con unas 400 ha de plantación, cuya producción ha comenzado a ser exportada. Se producen además manzana, pera, ciruela, frutilla, durazno, berries y uva de mesa.

### *Meseta o Comarca Central*

Esta región se caracteriza por la escasez de precipitaciones y pastizales de baja productividad forrajera. Es el área más despoblada de la provincia, con un importante proceso migratorio hacia los centros urbanos. Las principales fuentes de empleo están asociadas al Estado, a la ganadería y a la minería. Del total de población económica activa de la provincia, esta área geográfica participa sólo con el 1,6%.

Existen aproximadamente 1.100 establecimientos agropecuarios, con predominio de pequeños productores. Las existencias ganaderas alcanzan a 890.000 cabezas, entre ovinos, caprinos, equinos y bovinos (EEA INTA Chubut, 2013-2018) (Figura 10).



**Figura 10. Existencias ganaderas en la meseta central de Chubut.** Fuente: EEA INTA Chubut (2013-2018)

La producción de fibra es de 3.100.000 kg de lana, que se comercializa en los principales centros de acopio y procesamiento ubicados en el Polo Lanero de Trelew, y 50.000 kg de pelo de cabra, que se comercializa a través de esquemas de venta del Programa Mohair en forma conjunta o individual a dos firmas del polo textil de Trelew. La carne es destinada principalmente al consumo local y al abastecimiento a centros urbanos de la costa. La producción de caprinos se sitúa fundamentalmente en Gastre y Telsen, y coincide con la mayor concentración de productores con menos de 5.000 ha de superficie (Cárcamo et al., 2016).

Existen, a su vez, 65 establecimientos linderos al río Chubut, con unas 1.200 ha sistematizadas, 900 de las cuales tienen pasturas implantadas con sistema de riego por inundación, con bombas de caudal movidas con motores a explosión. Estos productores diversifican sus ingresos a partir de la venta de alfalfa y el engorde de animales de refugos y terneros (EEA INTA Chubut, 2013-2018).

La provincia de Chubut no es ajena a la diversificación productiva que caracteriza al país, siendo una fuente de continua demanda de tecnologías apropiadas y recursos humanos capacitados para atender nuevas oportunidades productivas. El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) tiene una fuerte presencia en el territorio provincial y cuenta con Ingenieros Agrónomos, Técnicos especializados en el agro y otros profesionales para llevar adelante producciones eficientes y rentables.

## La Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Chubut

Hoy en día, los objetivos y esfuerzos del INTA como institución se orientan a la innovación como motor del desarrollo nacional, desarrollando capacidades para el sector agroindustrial y participando en redes que fomentan la cooperación interinstitucional. Para ello genera conocimientos y tecnologías que pone al servicio de distintos sectores de la sociedad, a través de sus sistemas de extensión, información y comunicación (INTA, 2015). Sus aportes le permiten al país alcanzar una mayor potencialidad y generar nuevas oportunidades para acceder a los mercados regionales e internacionales con productos y servicios de alto valor agregado.

La institución está integrada por 15 Centros Regionales, de los que dependen un total de 44 Estaciones Experimentales Agropecuarias y 240 unidades de extensión distribuidas en todo el país, donde se desarrollan actividades de investigación aplicada, experimentación adaptativa, transferencia de tecnología y extensión.

La EEA INTA Chubut, ubicada en la ciudad de Trelew, depende del centro regional Patagonia Sur, y tiene un área de influencia que abarca 168.912 km<sup>2</sup> y comprende 11 Departamentos de la provincia de Chubut. Focaliza su trabajo en las áreas de manejo, preservación y uso sustentable de los recursos naturales, la producción extensiva lanera ovina y las producciones agrícolas-ganaderas intensivas en las áreas de mayor potencial y valles bajo riego (EEA INTA Chubut, s/f).

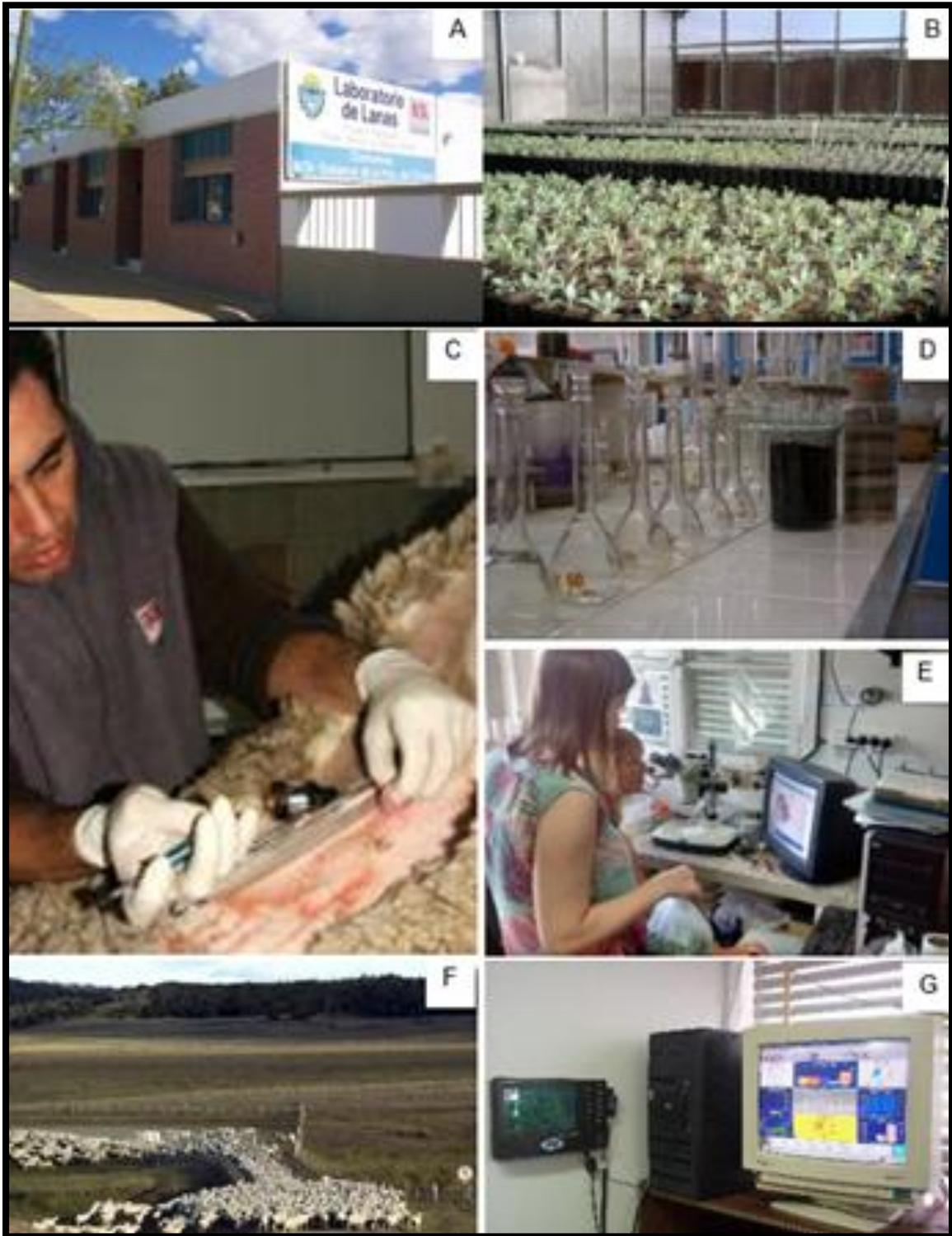
Sus principales líneas de investigación y desarrollo tecnológico se centran en: recursos naturales y gestión ambiental, producción y procesamiento de lanas, intensificación de la producción ovina, bovina y porcina, horticultura y fruticultura de cerezas y otros frutales (uvas para vinificar, berries y nogal).

A través de la Fundación ArgenINTA, la EEA Chubut realiza la prestación de servicios de consultoría y numerosos análisis al productor rural. Para ello cuenta con personal especializado e instalaciones propias tales como (Figura 11):

- ✓ Laboratorio de Lanas Rawson (Convenio Provincia del Chubut – INTA EEA Chubut)
- ✓ Unidad de Viverización de Especies de Flora Nativa
- ✓ Laboratorio de Protección Vegetal
- ✓ Laboratorio de Análisis Agronómicos, para análisis de suelo y de agua
- ✓ Centro de reproducción animal, donde se realiza el servicio de evaluación genética, muy utilizado en los planes de mejora genética
- ✓ Observatorio Agrometeorológico, donde se observan y evalúan los elementos meteorológicos que caracterizan el clima de la región del VIRCh
- ✓ Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG) elabora cartografía de base para evaluación y planificación de establecimientos ganaderos

Además de los servicios realizados, en estas dependencias también se llevan a cabo los trabajos de investigación y experimentación. El Centro Documental de la EEA INTA Chubut, que se encuentra en etapa de consolidación, integra a la tradicional biblioteca con la preservación de material de divulgación.

Por otra parte, la Asociación Cooperadora de la EEA promueve el valor agregado de las producciones primarias, comercializando los siguientes productos: hacienda ovina, porcina y bovina, lana, quesos ovinos, quesos a fasón, semillas forrajeras y hortícolas, álamos y sauces híbridos para forestación, especies arbustivas nativas de zona árida, estufas a leña de alto rendimiento.



**Figura 11. Instalaciones y servicios llevados a cabo en la EEA INTA Chubut.** **A:** Laboratorio de Lanas Rawson; **B:** Unidad de Viverización de Especies Nativas; **C:** Centro de reproducción animal; **D:** Laboratorio de Análisis Agronómicos; **E:** Laboratorio de Protección Vegetal; **F:** servicio de evaluación genética en planes de mejora; **G:** Observatorio Agrometeorológico (tomado de EEA INTA Chubut, s/f).

La dinámica multidimensional (tiempo y espacio) de las producciones agropecuarias, requiere de la formación de profesionales del agro con suficiente capacidad para afrontar las dificultades que surgen a menudo en estas actividades. Así, el campo de trabajo de los egresados del área de Agronomía abarca el sector productivo agropecuario, los recursos naturales y el ambiente. En ese sentido, el INTA es un ámbito ideal para articular con las universidades y demás instituciones de educación superior en pos de brindar capacitación y un espacio donde llevar a cabo entrenamientos profesionales.

### Práctica Profesional Supervisada

El espectro laboral al que se enfrenta el Ingeniero Agrónomo recién egresado es muy amplio y requiere una gran competitividad profesional para poder lograr una rápida inserción laboral. En ese sentido, la práctica profesional de los estudiantes puede estar dirigida ya sea, al asesoramiento técnico, comercial y productivo tanto como al sector académico, y para ello es importante que el egresado demuestre capacidades en conocimiento, habilidades y destrezas así como actitudes y valores en el desempeño de su profesión (Miranda Barrios, 2013).

Las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) son instrumentos pedagógicos que permiten fortalecer las competencias técnicas *in situ*, 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 competencias sociales, a través de la interacción con otros actores involucrados en la tarea. La EEA Chubut ha generado un espacio para articular, mediante experiencias laborales, los contenidos académicos obtenidos en la universidad con los aprendizajes extra áulicos a escala real de producción, de manera de acercar al futuro profesional con la realidad productiva y laboral. Es en este contexto que describo en este trabajo las actividades que realicé en función de los siguientes objetivos:

## Objetivos

### 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 se desarrollan en la EEA Chubut.

### Específicos

❖ Participación en:

- El seguimiento de cultivos bioenergéticos
- Actividades relacionadas al desarrollo del módulo agroecológico
- El relevamiento de datos para la red nacional de ensayos de alfalfa
- Tareas de manejo de colmenas
- Actividades de extensión rural y asesoramiento a productores
- Diagnóstico y jerarquización de problemas vinculados al riego en el Valle Inferior del Río Chubut
- El clúster ganadero bovino

### De formación

- ❖ Aplicar conocimientos teóricos a las actividades desarrolladas en el ámbito de la EEA Chubut.
- ❖ Generar actitudes de desempeño profesional a través de evaluaciones subjetivas y juicios de valor. Formar opiniones.
- ❖ Elaborar y gestionar las premisas que guían un programa técnico.
- ❖ Fortalecer el uso de herramientas de:
  - Búsqueda de información (revisión bibliográfica, entrevistas, bases de datos).
  - Relevamiento, análisis y manejo de datos y gráficos.
  - Redacción de un informe técnico.
  - Técnicas de exposición oral.

## Metodología y Experiencia Adquirida

### Modalidad de trabajo

Este Trabajo de Intensificación consistió en un entrenamiento profesional en el ámbito de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Chubut, instrumentado a través de una Comisión de Estudio entre el INTA y la UNS. Para ello participé, durante los meses de enero y febrero de 2020, en tareas habituales llevadas a cabo en la citada EEA y que son inherentes a las competencias profesionales del Ingeniero Agrónomo. La dirección técnica de las actividades realizadas estuvo a cargo del Ing. Agr. Agustín Pazos y de la Lic. Adriana Beider, con la colaboración de la Ing. Forestal Laura Cynthia Palomeque, la Ing. Agr. María Itatí Jones, el Ing. Agr. Marcos Hernández, el Ing. Agr. Edgardo Salgado, los Técnicos Apícolas Gerardo Coppe y Nelson Hughes, el Ing. Agr. Eduardo Javier Matinata, la Ing. Agr. Ivana Andrea Clich, la Ing. Agr. Belén Pugh, todos profesionales de la EEA Chubut.

### Desarrollo de cultivos bioenergéticos

**Instructores:** Lic. Adriana Beider, Ing. Forestal Laura Cynthia Palomeque, Ing. Agr. Ivana Andrea Clich.

En muchas regiones del interior de la provincia del Chubut, los pobladores utilizan leña como insumo básico para calefacción de sus casas y cocinar sus alimentos. Una parte de la leña que se utiliza proviene de especies nativas que el productor recolecta cerca de su vivienda, siendo ésta escasa. Las especies nativas utilizadas como fuente de energía suelen ser siempre las mismas. El recolectar un mismo grupo de especies trae como consecuencia una presión de selección muy alta, resultando en la pérdida de individuos y, por ende, en la reducción de la biodiversidad presente en la región, aumentando así el riesgo de erosión por la presencia de suelos desnudos (Palomeque, s/f).

Uno de los desafíos que enfrentamos en la zona, es el de lograr cultivos bioenergéticos destinados a la generación de energía térmica que pueda brindarle al productor la cantidad de biomasa que necesita. Por ello, desde la EEA INTA Chubut se han comenzado a desarrollar nuevos cultivos a partir de la domesticación de especies nativas que cuentan con un buen potencial bioenergético. Las especies domesticadas serán utilizadas como materia prima para la producción de biomasa a través de la implantación de bosques energéticos. Lo producido en estos bosques

permitirá cubrir las necesidades básicas de energía térmica de los pobladores y productores rurales de la región ya que contarán con una nueva fuente de energía, la cual se caracteriza por ser renovable y de producción local.

El desafío de desarrollar un cultivo bioenergético adaptado a las condiciones agroecológicas de las regiones áridas y semiáridas de la provincia del Chubut se centró en lograr, a mediano plazo, un cultivo con buen potencial de producción de biomasa. A su vez, se espera que las especies domesticadas retengan los caracteres favorables de aquellas que les dieron origen, como son el bajo requerimiento de agua y nutrientes.

Para lograrlo se elaboró un programa de mejoramiento, comenzando por la elección de aquellas especies nativas que presentan buen potencial bioenergético: el algarrobito (*Prosopis denudans*), los molles (*Schinus johnstonii* y *Schinus marchandi*) y el alpataco (*Prosopis alpataco*).

El segundo paso consistió en armar un jardín de introducción en el cual se implantaron 10 familias de cada una de las especies mencionadas para poder evaluar la cantidad y la calidad de la biomasa de los distintos individuos que componen cada una de las familias, durante los primeros 4 años.

El diseño del jardín de introducción consistió de cinco pasos (Palomeque, s/f):

1. Recolección de semillas: se eligieron las zonas donde se encuentran las poblaciones representativas de cada una de las especies seleccionadas, las cuales habían sido identificadas por la Unidad de Viverización de la EEA INTA Chubut. En cada sitio se seleccionaron los individuos que presentaban mayor biomasa aérea, y se recolectó el total de semilla disponible por planta.
2. Identificación por familia: se identificaron todas las semillas provenientes de una misma planta con su nombre científico, fecha y lugar de recolección e individuo de procedencia. Se registró el peso de 1.000 semillas de cada familia.
3. Siembra: cada una de las familias fueron sembradas bajo cubierta al final del invierno con su respectivo rótulo identificador.
4. Rustificación: al comienzo del verano las plántulas logradas por familia se trasplantaron a macetas individuales. Solo se replantaron aquellos individuos que presentaron un cepellón adecuado para trasplante.
5. Trasplante a parcela de evaluación: se trasplantaron las familias con su respectiva identificación para ser evaluadas en función de su crecimiento y desarrollo en el

tiempo, con el fin de identificar los individuos que contaron con las características favorables para producción de biomasa y bajo requerimiento de agua y nutrientes.

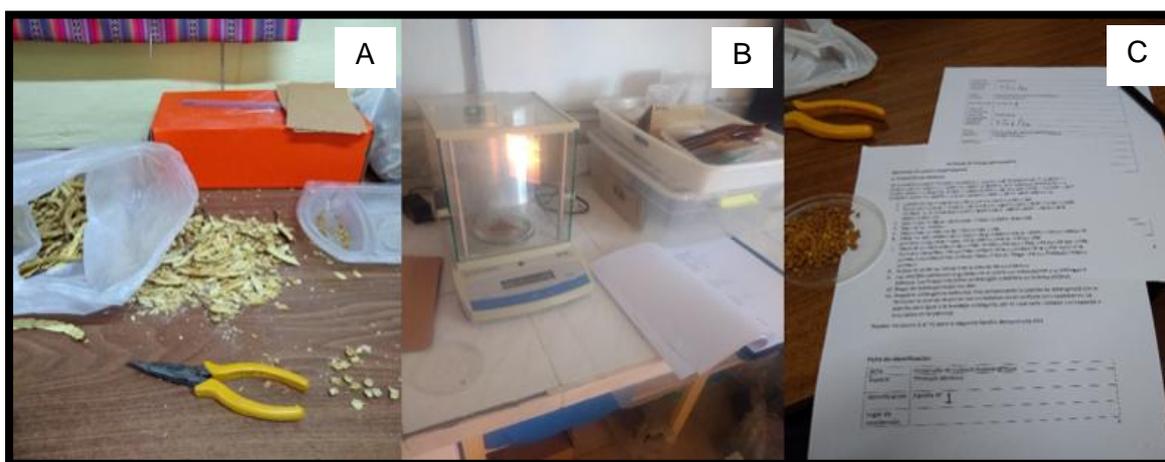
Con los resultados obtenidos se pretende obtener un *ranking*, por familia, de cada uno de los individuos evaluados. Los que presentasen el mejor potencial dentro del *ranking* serán utilizados como líneas parentales para el desarrollo de un cultivo bioenergético.

Este jardín de introducción de especies nativas de zonas áridas con potencial bioenergético es el primero que se ha desarrollado dentro de la EEA INTA Chubut, por lo cual la información obtenida no solo será de utilidad para la región, los productores y pobladores de la zona sino también para aquellas regiones áridas que no cuenten con un programa de mejoramiento de cultivos bioenergéticos (Palomeque, s/f).

A continuación, describo las actividades que realicé en el marco de este proyecto durante la práctica profesional en la EEA Chubut.

#### *Caracterización de familias de Prosopis alpataco*

- ✓ Acondicionamiento y pesado de semillas de diferentes familias (Figura 12)
- ✓ Siembra
- ✓ Registro de emergencia para evaluar una posible correlación entre peso de semilla y emergencia (Figura 13)
- ✓ Trasplante a maceta, y traslado al área de rustificación (Figura 14)
- ✓ Armado de colección de germoplasma de 5 familias, para ser conservadas en el banco de semillas de la EEA INTA Chubut



**Figura 12. Trabajo de gabinete realizado en la EEA Chubut. A:** Acondicionamiento; **B:** pesaje de semillas; **C:** registro de datos de las semillas de *Prosopis alpataco*.



Figura 13. Control de emergencia de las plántulas de *Prosopis alata*.

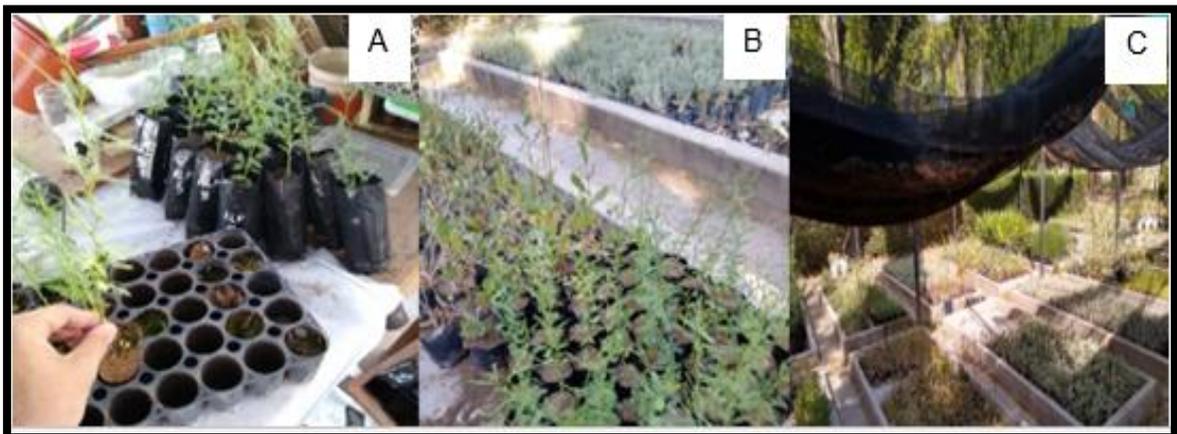
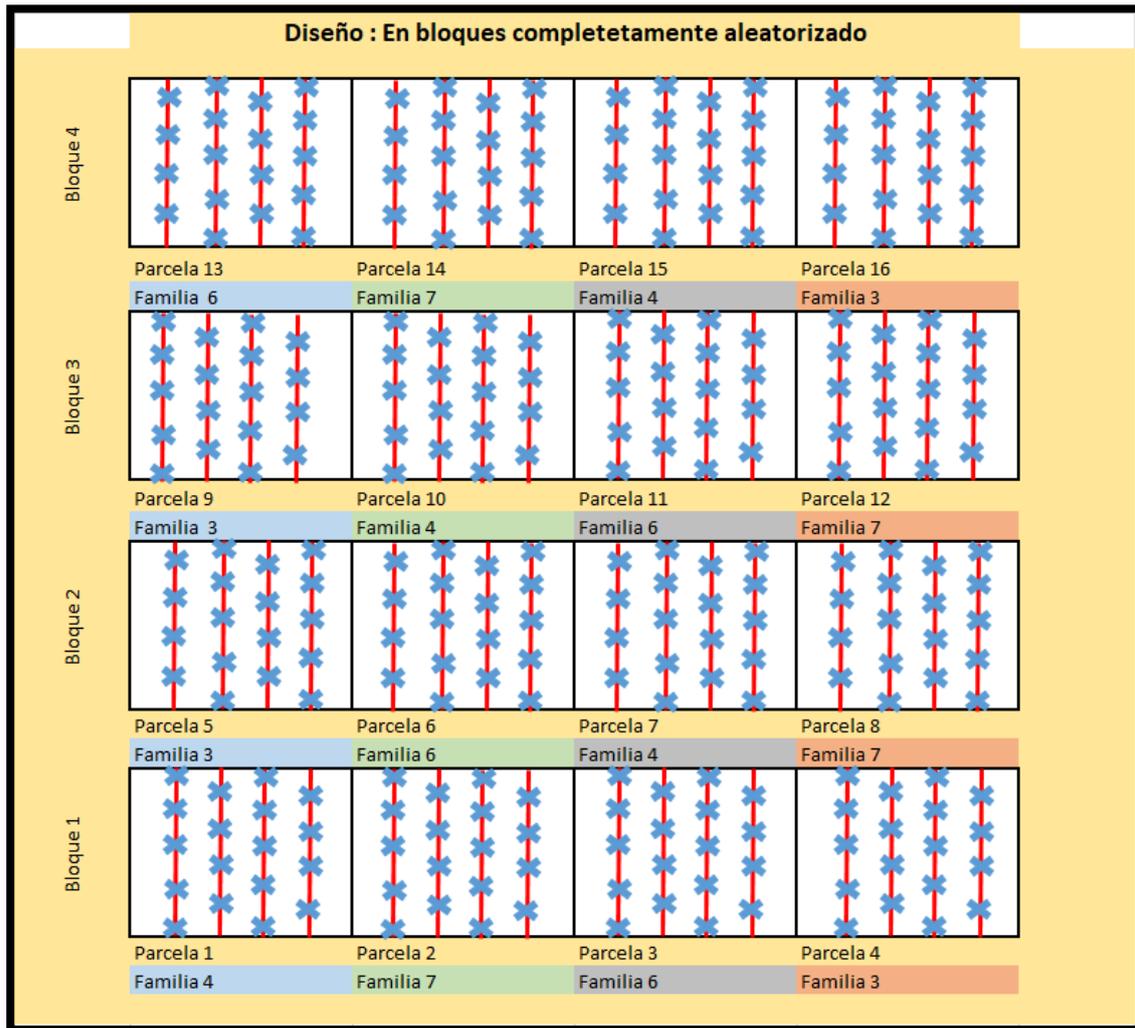


Figura 14. A-B: Trasplante de plántulas de *Prosopis alata*; C: traslado de las macetas al umbráculo.

#### *Jardín de introducción de individuos de Shinus johnstonii*

En 2018, se trasplantaron individuos de *Shinus johnstonii* pertenecientes a cuatro familias, en un diseño experimental completamente aleatorizado de 4 bloques con 16 parcelas (Figura 15).

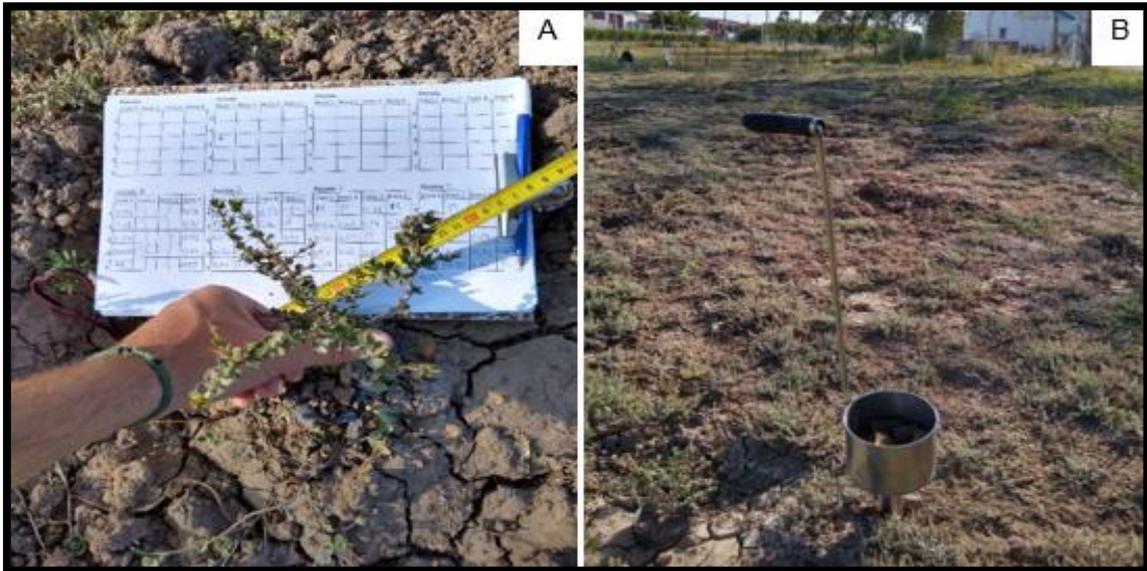
Durante mi práctica profesional realicé la toma de datos de seguimiento (Figura 15A), registrando la presencia de individuos vivos, muertos así como la altura y el diámetro (compuesto por dos medidas perpendiculares). Este último parámetro se registraba con la finalidad de poder estimar la productividad de los individuos de manera indirecta, es decir no destructiva (Figura 16A).



**Figura 15. Diseño experimental del jardín de introducción de individuos de *S. johnstonii*.**

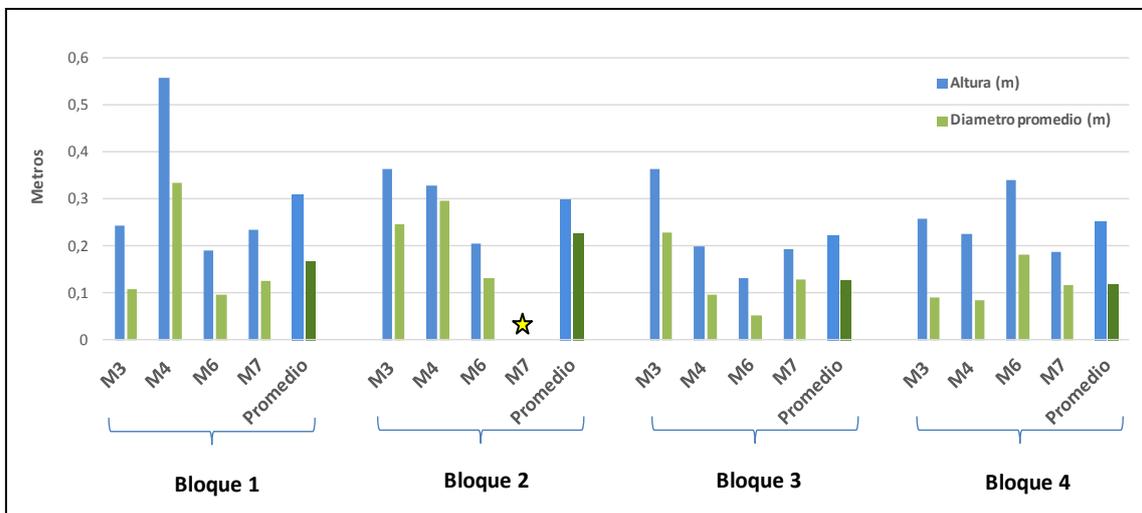
Dado que el *screening* de las familias está emplazado en un suelo heterogéneo salino sódico, también tomé muestras de suelo para realizar un análisis del mismo, y poder determinar si afecta o no en el crecimiento de los individuos (Figura 16B). Además, con el fin de realizar una cortina natural para reparo del ensayo, realicé la plantación de diferentes individuos de tamarisco.

Por tratarse de un proyecto a largo plazo con una duración de 10 años, los datos tomados durante el período de la práctica profesional no fueron representativos para un análisis estadístico final, sin embargo, me sirvieron para aprender cómo es el análisis de los mismos y para aprender a utilizar el software Infostat (Di Rienzo et al., 2008), que es el que utilizan en la EEA Chubut.



**Figura 16. Tareas realizadas en el jardín de introducción de *S. johnstonii*.** **A:** Medición y registro del diámetro de los individuos. **B:** Toma de muestras de suelo.

La Figura 17 muestra las diferencias en altura y diámetro que registré en los individuos en los diferentes bloques y el promedio de las familias evaluadas. Probablemente, las diferencias entre bloques pueden relacionarse a las diferencias edáficas mencionadas anteriormente.



**Figura 17. Variación de la altura y diámetro en diferentes familias y bloques de *Schinus johnstonii*.** Los datos por familia (M) representan el promedio de 18 repeticiones. ★Sin individuos vivos.

Teniendo en cuenta que esta información se suma al registro en el tiempo que llevan en la EEA, con el objetivo de encontrar una diferencia entre familias que les permita identificar un genotipo interés, grafiqué los datos de altura y diámetro de los

individuos en función de las diferentes familias (Figura 18). Así puede vislumbrarse si existe un genotipo de interés, asociado a la mayor generación de biomasa. Por otro lado, en dicha figura también se puede observar la correlación que podría llegar a existir entre la altura y el diámetro de los individuos.

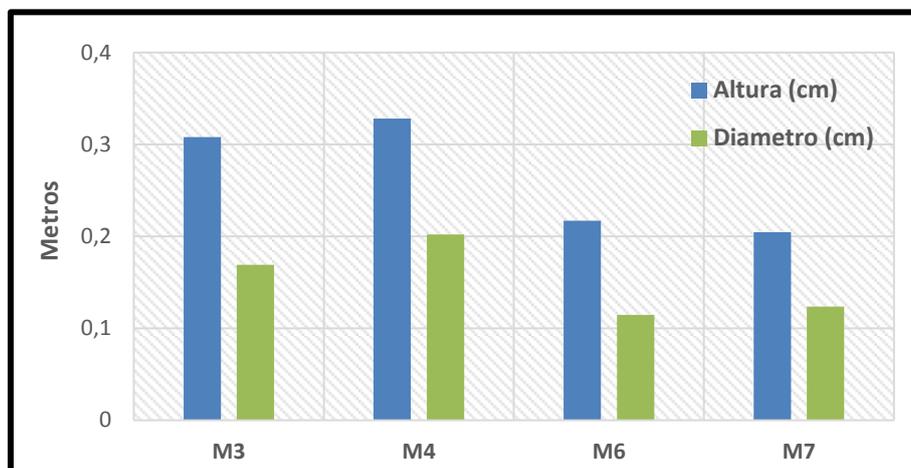


Figura 18. Variación de la altura y diámetro en diferentes familias *Schinus johnstonii*.

## **Conclusión**

Participar de un ensayo experimental de especies nativas como las mencionadas para la producción de un combustible natural, no solo me permitió conocer sus características detalladamente, sino también cómo se realiza un estudio de este tipo. Me resultó interesante desde qué especies utilizar, cómo realizar la cosecha de semillas de diferentes familias, cómo prepararlas previo a la siembra evaluando los posibles tratamientos pre siembra hasta finalmente cómo se llevan a cabo las diferentes evaluaciones de características de interés.

Además de la toma de datos, participé de su posterior análisis estadístico mediante la utilización del software Infostat. Debo destacar que anteriormente no había tenido conocimiento del mismo, y que el personal de la EEA Chubut me explicó y guió en el manejo e interpretación de esta herramienta.

Por otro lado, la participación en múltiples tareas me permitió desarrollar herramientas para resolver situaciones que iban surgiendo, como es el caso, a la hora de tomar muestras de suelo, decidir qué tipo de muestreo realizar y qué patrón utilizar. Si bien durante los años de formación universitaria se adquieren conocimientos sobre lo dicho anteriormente, son más bien teóricos, por lo que fue altamente enriquecedor llevar dichos conocimientos a la práctica.

## Módulo Agroecológico

**Instructores:** Ing. Agr. María Itatí Jones, Ing. Agr. Belén Pugh.

En la actualidad, existen en el VIRCh cerca de 100 productores pequeños que manejan entre 5 a 10 ha de distintos cultivos hortícolas en los cuales tienen una baja adopción de Buenas Prácticas de Seguridad e Higiene. Uno de los aspectos a resaltar es el mal uso o sobreuso de agroquímicos, lo que conlleva a casos de intoxicación en humanos (Ministerio de la Producción del Chubut, 2019). Desde Octubre de 2019, la EEA INTA Chubut comenzó con el desarrollo de un módulo Agroecológico como una forma de minimizar estos riesgos.

A partir del módulo, lo que se busca es brindar a los productores un ensayo demostrativo, en donde los mismos puedan observar y aprender diferentes métodos y manejos de una producción en la cual se promueve también la conservación de los recursos naturales.

Al no usar químicos y, además, no implementar un manejo preventivo, el avance de malezas y plagas es notorio. Es por eso que, en el módulo, se trabaja con cobertura vegetal de suelo para reducir el crecimiento de malezas, y con un cerco de especies aromáticas que actúan como atractores de insectos benéficos. A su vez, se permite el crecimiento de ciertas malezas que actúan como atractoras de determinadas plagas, evitando que los insectos ataquen nuestros cultivos, como es el caso del nabillo con los trips.

Otra de las opciones que se promueven para enfrentar a las plagas es el uso de bioinsumos que, si bien no matan, actúan de forma repelente hacia las mismas. Los productos utilizados en la EEA Chubut son de producción propia ya que no se encuentran a la venta en los comercios.

Un problema adicional que presenta el módulo es la fertilidad del suelo ya que al ser nuevo, se encuentra muy afectado por la mala condición del mismo. Para solucionarlo, se está incorporando bosta vacuna, la cual con el tiempo mejorará las condiciones tanto físicas como químicas del suelo.

### *Producción hortícola*

Las hortalizas que se están cultivando en el módulo agroecológico son maíz, tomate, berenjena, pimiento, frutilla, zapallo, zapallito (Figura 19). Las actividades en las que participé durante la experiencia laboral en la EEA Chubut incluyeron:

- ✓ Poda, desbrote, tutorado y cosecha de tomate.
- ✓ Roturación y preparación de suelo, armado de cinta de goteo y siembra de rúcula destinada a una capacitación de biofumigación.
- ✓ Armado de cinta de goteo para la plantinera de frutilla.
- ✓ Poda de fruta fina.



**Figura 19. Distintos cultivos en el sector hortícola del Módulo agroecológico.**

### *Viñedos*

Desde el INTA se está llevando a cabo la producción de diferentes variedades de vid (Figura 20). Esta actividad se desarrolla con la finalidad de promover la vitivinicultura en el VIRCh y poder brindar un espacio donde los productores puedan ver, desde un principio, cómo se lleva adelante la producción de vid puntualizando, a su vez, en cada etapa crítica del cultivo en donde se realice una tarea determinada.



**Figura 20. Viñedos instalados en el Módulo agroecológico de la EEA INTA Chubut.**

Además, se están produciendo individuos nuevos a través de un estaquero para brindarles dicho recurso a los productores del VIRCh (Figura 21).

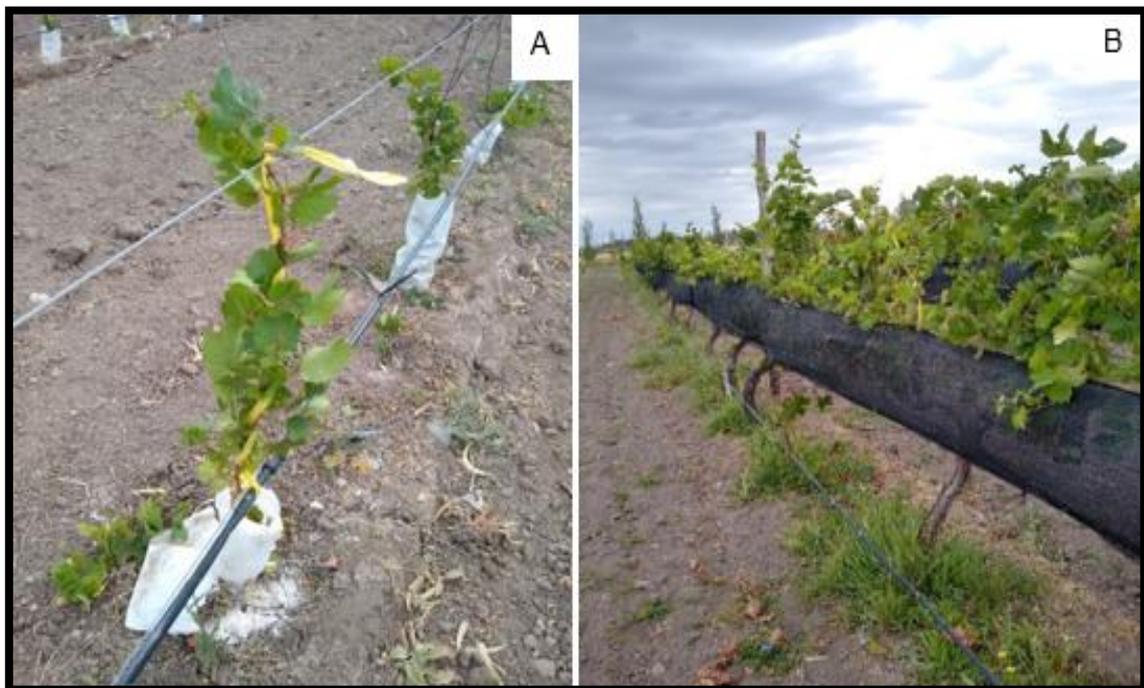
Por otra parte, y en busca de alternativas que agreguen valor a la producción, desde 2011 existe una pequeña bodega en la EEA Chubut para aquellos productores que deseen realizar sus vinos y no tengan las instalaciones adecuadas. La misma cuenta con el asesoramiento por parte de un enólogo.



**Figura 21. Estaquero de vid.**

Actividades que realicé durante la práctica profesional:

- ✓ Desbrote de chupones.
- ✓ Poda y mantenimiento de la estructura de tutorado (Figura 22A).
- ✓ Colocación de mallas anti pájaros (Figura 22B).



**Figura 22. Actividades realizadas en el viñedo del Módulo agroecológico. A: Tutorado de vides; B: Colocación de mallas anti pájaros.**

## **Conclusión**

La producción agroecológica últimamente viene tomando impulso, debido a las problemáticas de contaminación. La participación dentro del módulo me permitió conocer más de cerca las ventajas y limitaciones que presenta dicha modalidad productiva, la cual desconocía desde mi formación académica. Desde un punto de vista personal, resalto como ventajas el nulo uso de insumos químicos, el valor agregado que obtiene el producto y el uso sustentable de los recursos.

También, a través de esta actividad en el módulo, pude observar que para realizar una adecuada producción hay que tener un buen manejo preventivo, para evadir cualquier problemática que pudiese aparecer, ya que no se permite el uso de métodos curativos con productos que no se encuentran en la naturaleza. A modo de ejemplo puedo mencionar el uso de especies aromáticas para atraer controladores biológicos y/o repeler plagas, uso de material vegetal como cobertor de suelo para disminuir la aparición de malezas, uso de especies trampa, como mencione anteriormente con el caso del nabillo con trips, un buen manejo de poda para evitar elevadas densidades que promueven una posterior aparición de enfermedades y uso de abonos orgánicos como estiércol para tener una adecuada fertilidad tanto física como química.

En mi opinión, esta modalidad de producción se va a ir incrementando en el uso en un futuro gracias a los beneficios que puede ofrecer, por lo que es de suma importancia poder brindarles a los productores un módulo demostrativo con posibles herramientas para la solución de problemas que se les pueden presentar y así, facilitarles la implementación del mismo.

## **Apicultura**

**Instructores:** Técnico Apícola Gerardo Coppe, Técnico Apícola Nelson Hughes.

La actividad apícola se viene desarrollando desde hace más de 50 años en la provincia. Desde sus inicios, las explotaciones eran artesanales y principalmente para consumo familiar. En cuanto a la comercialización de miel, siempre se realizó de manera informal y a pequeña escala debido a la escasa cantidad de colmenas existentes. Por considerarla una actividad complementaria de la agricultura y la ganadería, los productores no hacían un manejo adecuado del colmenar en cuanto a sanidad, alimentación, cosecha, extracción de miel, fraccionamiento e identificación

del producto, entre otras. Tampoco existía un adecuado apoyo a la demanda potencial de asesoramiento (Coppe y Figini, 2017).

Esta situación se ha ido modificando gracias al importante trabajo de extensión que viene realizando el INTA desde hace ya 15 años, a través del asesoramiento técnico a campo y continuas capacitaciones y actividades de apoyo a los productores, realizadas por organismos provinciales y nacionales.

Desde la AER VIRCh (EEA Chubut) se han realizado importantes tareas de apoyo a los apicultores, relacionadas con la organización de los mismos. También se han logrado avances importantes en lo que respecta a:

- El manejo de los colmenares: ubicación en el campo, manejo sanitario (*Varroa destructor*).
- La cosecha y la comercialización de los productos apícolas.

Además, se han logrado importantes avances en cuanto a la trazabilidad y presentación del producto ya que las dos asociaciones de apicultores más importantes (APAVIRCH y Apicultores de Dolavon, 28 de Julio y Vientos del Sur) se encuentran extractando su miel en salas comunitarias habilitadas, equipadas con maquinaria de última generación (Figura 23A) y comercializando su producción través de marcas únicas (Figura 23B) (Coppe et al., s/f).



**Figura 23: A: Sala de extracción de miel en Gaiman. B: Sector de envasado de miel.**

Son alrededor de 4.000 la cantidad de colmenas en producción asentadas en el VIRCh, y su promedio anual de producción se ubica entre los 25 y 30 kg de miel por

colmena año<sup>-1</sup>. Según estimaciones del gobierno provincial y de acuerdo a la flora existente, la oferta polen-nectarífera y la ubicación estratégica de los apiarios, se podría llegar a las 12.000 colmenas activas (Coppe et al., s/f).

Entre los principales desafíos hacia futuro se encuentra la posibilidad de diversificar la actividad, trabajando sobre la obtención de otros productos de la colmena, tales como el polen, el propóleo, la jalea real y la cera de abeja. Además, existe la posibilidad de agregarle valor a la producción mediante la elaboración de productos a base de miel. Por otra parte, el servicio de polinización a cultivos frutihortícolas y la comercialización de material vivo, son aún alternativas muy poco desarrolladas en la zona del VIRCh (Coppe et al., s/f).

Las actividades que realicé durante la práctica profesional incluyeron visitas:

- ✓ Recorrida técnica por apiarios de apicultores del VIRCh (Figura 24), con el objetivo de asesorar a los productores.
- ✓ Visita al apiario de la EEA Chubut.
- ✓ Visita a la sala de extracción de miel de Gaiman junto al presidente de APAVIRCh.



**Figura 24. Durante las actividades de asesoramiento a productores apícolas.**

## **Conclusión**

Hasta el momento de realizar esta práctica profesional, la producción apícola, desde mi punto de vista, era realizada como una actividad secundaria en los predios y

únicamente con el objetivo de cosechar miel. Sucede que varios de los productores apícolas, que no tienen conocimiento sobre los diferentes productos que se pueden obtener de la colmena, como polen, propóleos y reinas, y/o no tienen interés de darle una mayor dedicación para diversificar la producción.

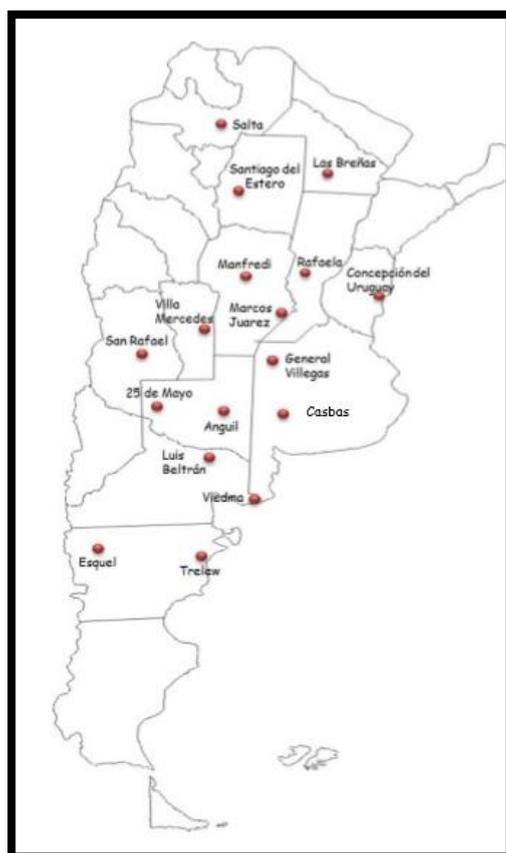
La participación en el asesoramiento a productores apícolas brindado por el personal de INTA me permitió no solo conocer el ciclo y manejo productivo de esta actividad, sino también la importancia de las abejas en el ecosistema, brindando beneficios a otras producciones.

### Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Alfalfa

**Instructores:** Ing. Agr. Agustín Pazos, Ing. Agr. Marcos Hernández, Ing. Agr. Eduardo Javier Matinata.

Esta Red tiene como objetivo evaluar el comportamiento productivo de los diferentes materiales genéticos desarrollados por semilleros, tanto nacionales como extranjeros, y analizar su comportamiento en las diferentes zonas productoras de alfalfa del país.

La evaluación se está realizando en 15 EEAs ubicadas en distintas regiones del país (Figura 25): EEA Marco Juárez, EEA Manfredi, EEA Rafaela, EEA Paraná, EEA Concepción del Uruguay, EEA General Villegas, EEA Anguil, AER 25 De Mayo, EEA Villa Mercedes, EEA Viedma, EEA Santiago Del Estero, EEA Las Breñas, EEA Chubut (Trelew), EEA Esquel, EEA Rama Caída (San Rafael), EEA Salta, EEA Cesáreo Naredo (Casbas).



**Figura 25. Distribución nacional de las EEAs donde se llevan a cabo los ensayos para la Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Alfalfa (tomado de INTA, 2019).**

La EEA Chubut se encuentra en el primer ciclo de evaluación de la Serie 2016 y lleva adelante dos ensayos:

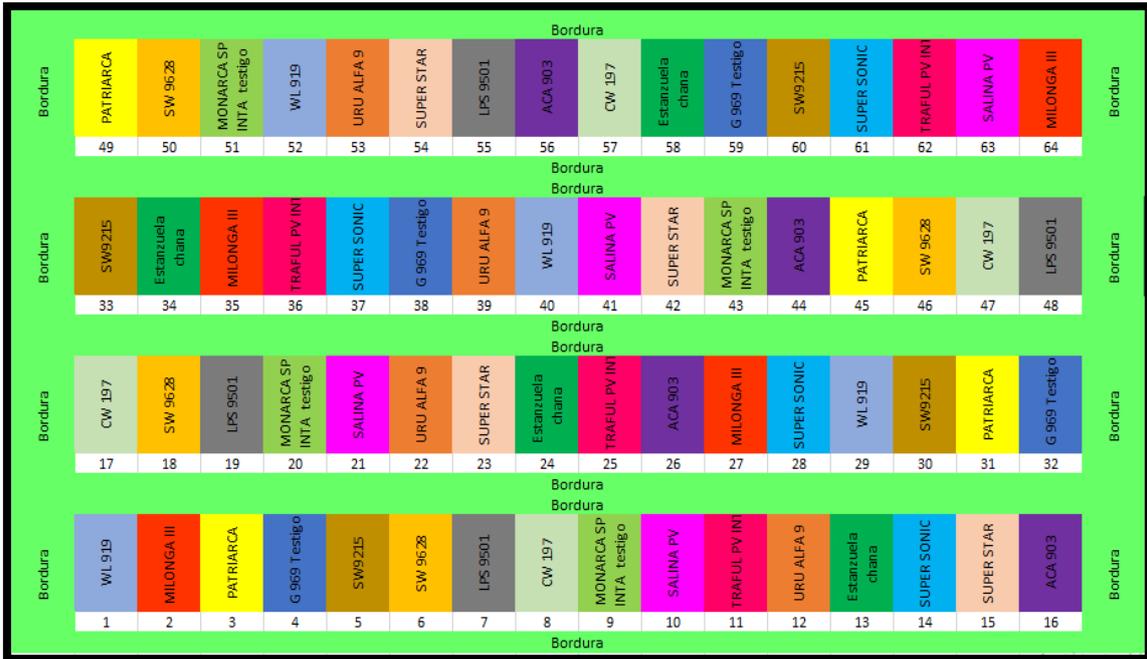
- **ALFA CRI 2016 (Grado de reposo 5-6-7, Con Reposo Invernal):** se están evaluando 7 materiales diferentes (PULMARI PV INTA, ACA 605, NOBEL 720, REGINA, SW 7410, VERZY y CREOULA) y se utilizan como testigo pro INTA LUJAN y CW 660. La Figura 26 muestra el diseño experimental del ensayo.



Figura 26. Diseño experimental del Ensayo Alfalfa CRI en la AER VIRCh.

- **ALFA SRI 2016 (Grado de reposo 8-9-10, Sin Reposo Invernal):** se están evaluando 14 materiales diferentes (PATRIARCA, SW 9628, WL 919, URU ALFA 9, SUPER STAR, LPS 9501, ACA 903, CW 197, Estanzuela chana, SW 9215, SUPER SONIC, TRAFUL PV INTA, SALINA PV y MILONGA III) y se utilizan G 969 y MONARCA SP INTA como testigo. La Figura 27 muestra el diseño experimental del ensayo.

Dichos ensayos se emplazaron en un lote en donde el suelo clasifica como Entisol Vértico Clase 3s serie Trelew (INTA, 2019). El contenido de materia orgánica es de 2,24%, 23,7 ppm de Fósforo, 0,10% de Nitrógeno total y pH 7,6.



**Figura 27. Diseño experimental del Ensayo Alfalfa SRI en la AER VIRCh.**

Cada ensayo se compone de parcelas de 5x1 m, con una distancia entre hileras de 0,20 m (Figura 28). La densidad de siembra fue de 20 kg ha<sup>-1</sup>. En todos los casos se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones (INTA, 2019).



**Figura 28. Vista de las parcelas correspondientes a los ensayos de alfalfa.**

La metodología de riego utilizada fue mediante aspersión, utilizando como fuente de agua el canal principal que pasa por el lateral de las parcelas, siempre teniendo en cuenta la pluviometría del mes para cumplir con los requerimientos hídricos del cultivo.

La producción de materia seca (MS) correspondiente a cada material genético se obtuvo cortando con una moto guadaña (Figura 29) y pesando todo el forraje producido en cada parcela. Los cortes se efectuaron cuando la mayoría de los genotipos de cada ensayo alcanzaba el 10% de floración, o cuando los rebrotes desde la corona medían aproximadamente 5 cm.



**Figura 29. Motoguadaña utilizada para el corte de los ensayos de alfalfa.**

Los cortes se realizaron en el centro de cada parcela, ya que se busca que el material se encuentre en condiciones de potrero, es decir, sin presencia de efecto borde u otros factores que pudiesen llegar a influir en la productividad / persistencia. El porcentaje de cobertura se estimó contando, en cada hilera, la cantidad de espacios vacíos mayores a 15 cm.

Para las determinaciones del porcentaje de materia seca (% MS) se extrajeron, en cada fecha de corte y por material participante, muestras de 200 g las cuales se secaron en estufa hasta peso constante (Figura 30). La producción promedio de cada material se expresó en  $\text{tn MS ha}^{-1}$ .

Actividades realizadas durante la práctica profesional:

- ✓ Corte y pesaje de biomasa de ambos ensayos.
- ✓ Toma de muestras de los ensayos y pesaje de las mismas.
- ✓ Secado a estufa de muestras.
- ✓ Pesajes de muestras secas para estimación de la materia seca.



**Figura 27. A: Pesaje de muestras luego del corte; B: secado de muestras en estufa.**

### **Conclusión**

La producción de heno de alfalfa se encuentra dentro de las prácticas predominantes en el VIRCh. La participación en el ensayo de la red nacional de alfalfa me dio la posibilidad no solo de conocer cómo es el manejo de dicho ensayo, sino también de dimensionar la organización necesaria para trabajar a nivel nacional entre las diferentes EEAs del INTA.

Por otro lado, más allá de la imposibilidad de revelar los datos, debido a la confidencialidad requerida por el INTA, a partir de lo observado, puedo hacer una breve conclusión acerca de las herramientas que les brinda este ensayo a los diferentes productores del VIRCh. En primer lugar, lo que pude observar son las diferencias en la producción de materia seca de las diferentes variedades, siendo información de suma utilidad para los productores, ya que la selección de la variedad mejor adaptada a la zona les brindará un mayor beneficio. Además, al evaluar variedades con diferentes grados de reposo invernal, se muestra a los productores la distribución de producción de las mismas, de manera que sean ellos los que pueden decidir lo que les sea más conveniente. Es decir, una variedad con reposo invernal tendrá una distribución más concentrada de la producción, por lo que el productor en

la zona podrá hacer dos cortes por año, en cambio, en una variedad sin reposo invernal la producción estará más distribuida a lo largo del año, y la cantidad de cortes puede llegar hasta cuatro.

La cantidad de cortes no significa un mayor beneficio al productor, ya que la producción de MS al finalizar la temporada en variedades CRI como SRI es similar. Pero, al tener menos cortes en las variedades CRI, el gasto de combustible y mano de obra debería ser menor. La utilización de uno u otro tipo de alfalfa también permite la planificación de los pastoreos.

## Diagnóstico y jerarquización de problemas vinculados al riego en el VIRCh

**Instructores:** Ing. Agr. Marcos Hernández, Ing. Mec. Prod. Agrop. Lucas Damián Díaz.

El Valle Inferior del Río Chubut es uno de los valles productivos más importantes de la Patagonia. Uno de los recursos críticos para la producción en esta zona es el agua de riego. Desafortunadamente, existe escasa información sobre los principales parámetros vinculados a su manejo, tanto a escala parcelaria como en la red de distribución y conducción. La administración del agua de riego y el mantenimiento de los canales principales, secundarios y terciarios está a cargo de la Compañía de Riego (ente público no estatal), mientras que los canales comuneros son manejados y mantenidos por los productores. La particularidad del sistema reside en que, por un lado, no existe un sistema de turnos formales de riego sino solamente acuerdos entre productores que manejan un canal comunero; y por el otro, en que las unidades productivas linderas a un canal primario, secundario o terciario pueden tomar agua directamente de éstos sin ninguna restricción (Ing. Agr. M Hernández com.pers.).

A escala parcelaria, la mayor parte de la superficie es regada por manto y por surco (Figura 31). En general, se perciben nivelaciones deficientes, pendientes inadecuadas y un uso poco generalizado de programaciones y planificación del riego. Sin embargo, no existe un estudio que caracterice esta situación para evaluar en qué grado todos estos factores inciden en la eficiencia productiva y del uso del agua para riego.

Si bien se puede realizar esta descripción somera del escenario vinculado al riego en el VIRCh, es necesario un diagnóstico claro y consensuado entre los actores que intervienen directa e indirectamente en el manejo del agua, debido a la

importancia que reviste en la actividad agropecuaria y de la incidencia que tiene en los índices productivos y en la sustentabilidad de los recursos.

En este sentido, la proyección de nuevas áreas bajo riego, la ocurrencia de años secos y el efecto del cambio climático con perspectivas de aumentos en la temperatura media del ambiente y en la evapotranspiración de las plantas, con la consecuente disminución de la producción de agua en la cuenca del Río Chubut (Flaherty et al., 2015; Serra et al., 2000), hacen necesario un análisis prospectivo y la generación de acciones y líneas de investigación, con el objetivo de gestionar exitosamente un escenario futuro de escasez de agua.



**Figura 31. A: Riego por surco en producción hortícola; B: Riego por manto en alfalfa.**

Para iniciar este trabajo de diagnóstico, la EEA Chubut comenzó entrevistando a personas vinculadas a instituciones y que están relacionadas con el uso, estudio, administración o control del recurso hídrico. En función de esto, pudieron identificar, de forma preliminar, tres grandes escalas (o áreas) de intervención:

*1) Operación y mantenimiento de los canales principales, secundarios y terciarios:*

La institucionalidad del ente encargado de administrar el agua de riego y de operar la red de canales es bastante débil, debido a que no tiene el directorio conformado y que la intervención del estado provincial fue eliminada en el año 2018. Se identificó un alto grado de disconformidad respecto a la limpieza y administración del agua en estos canales. Es común la práctica de atravesar tajamares para levantar el pelo de agua y obtener dominio de riego o mayores caudales.

## 2) Organización en la administración de los canales comuneros:

Existen 700 km de canales comuneros (el doble de la longitud de la suma de canales primarios, secundarios y terciarios) divididos en aproximadamente 180 unidades de uso común. Estos son mantenidos y operados por productores. El manejo del agua se realiza en general por acuerdos entre regantes y la unidad de medida para los caudales es “la vuelta” del tornillo de las compuertas. Existen diversos conflictos, principalmente en la limpieza y en la “apropiación” del agua, entendida como el agua que un regante deriva desde la compuerta del comunero y otro que la ingresa a su chacra sin dar las “vueltas” correspondiente al tornillo de la compuerta. Por otro lado, la urbanización de áreas productivas, las chacras que no están en producción, entre otras circunstancias, complejizan el escenario del manejo del agua en los comuneros. Además, se percibe entre los regantes que toman agua directamente de las compuertas de la red primaria y secundaria y los regantes de los comuneros, un problema complejo e inter-escalar, debido al uso de tajamares en los primeros que disminuyen el nivel aguas abajo.

## 3) Riego parcelario:

Relacionado a las condiciones dentro de la chacra. Dominio de los canales, nivelaciones, caudales de manejo, tiempo de riego, momento oportuno, etc. En las entrevistas registradas, surge como un problema con priorización secundaria.

Esta información recogida fue un insumo importante para diseñar otra encuesta dirigida a los regantes (Figura 32). La encuesta estaba dividida en 4 bloques:

- Introducción: Preguntas acerca del círculo familiar y la relación con la chacra.
- Preguntas a nivel de red primaria, secundaria y terciaria: Manejo, problemas, opiniones de mejoras, funcionamiento.
- Preguntas a nivel de canal comunero: Problemas de manejo, organización con vecinos, posibles mejoras.
- Preguntas a nivel parcelario: En cuanto a quién, cómo y cuándo se realiza el manejo de riego dentro de la chacra.

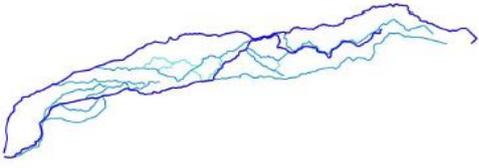
### Actividades que realicé durante la práctica profesional

- ✓ Acompañé a diferentes profesionales del área a encuestar a los productores, lo que me permitió tener una aproximación directa a la percepción que tienen los regantes respecto del funcionamiento del sistema de riego.



INSTITUTO NACIONAL DE  
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

**Encuesta a regantes 2020**  
**Diagnóstico del sistema de riego del VIRCh**



**Datos del encuestado/a**

Localidad:

Zona:

Canal Primario: Norte - Sur

Nombre canal secundario:

Número de regante en el comunero:

Punto GPS:

Nombre:

Nombre del establecimiento:

Encuestador/a:

Fecha:

**Figura 32. Carátula de encuesta realizada a regantes 2020.**

La encuesta se realizó a 100 productores del valle elegidos al azar, dentro de los cuales nos encontramos con productores frutícolas (Figura 33 A-B), hortícolas (Figura 33 C-D), de pasturas y de alfalfa (Figura 33 E-F). Sin embargo, a la hora de realizar dichas encuestas a los productores asignados nos encontramos con ciertas trabas, como es el caso de productores que no les interesaba responderlas o chacras en donde la producción fue abandonada, situación en la cual se le asignaba a la chacra vecina.

### **Conclusión**

La participación dentro de este grupo de trabajo me brindó la posibilidad de estar en contacto con productores de la zona aprendiendo cómo es el vínculo profesional-productor, aprendizaje que no se adquiere en el paso por la universidad, además de interiorizarme en las problemáticas vinculadas al riego en el VIRCh. Dentro de mi análisis resalto que la sistematización de riego realizada por los galeses a lo largo de los años, hoy resulta insuficiente para distribuir el recurso hídrico en todas las parcelas que se encuentran actualmente en el VIRCh y así cubrir la necesidad de toda la población. Esto conlleva a problemas de riego, debido a que los caudales que transportan dichos canales, o la distribución de los mismos, no son suficientes para tantos regantes.



**Figura 33. Realización de la encuesta sobre el riego. A-B: a un productor frutícola. C-D: a un productor hortícola. E-F: a un productor de alfalfa.**

También, resalto la falta de capacitación o conocimiento de los productores a la hora de regar, ya que no tienen en cuenta parámetros para un riego adecuado, como es la tasa de infiltración de los suelos o la pendiente, entre otros factores que afectan al mismo. Debido a ello, y en parte también a un mal control por las entidades encargadas de manejar el riego en el valle, muchos litros de agua se desperdician.

En cuanto a los métodos de riego utilizados, éstos no son los más eficientes, predominando el riego por manto o surco, que alcanzan una eficiencia de 40% aproximadamente, a diferencia de otros métodos de riego en donde se podrían lograr eficiencias mucho mayores, como es el caso de goteo y aspersión.

Creo que en un futuro, debido al desaprovechamiento del agua y al cambio climático, los niveles del río Chubut irán disminuyendo. Por esta razón, las entidades de riego empezarán a controlar más celosamente el uso de caudales por parte de los productores, lo cual, desde mi opinión, se debería estar realizando actualmente.

## Clúster ganadero

**Instructores:** Ing. Agr. Agustín Pazos, Ing. Agr. Marcos Hernández.

El Valle Inferior del Río Chubut presenta ventajas competitivas para el desarrollo de la ganadería a partir del acceso al riego, la existencia de suelos con aptitud ganadera que no compiten con otras actividades que requieren mejores suelos, existencia de capacidad frigorífica instalada, infraestructura y otros servicios, además de las características ambientales y sanitarias favorables en comparación con otras regiones productoras de carne (Figura 34). A esto se debe sumar la demanda insatisfecha de carne en la región, la cual actualmente es compensada a partir del ingreso de carne de otras regiones, principalmente carne vacuna de la región pampeana.



**Figura 34. Ganadería en el VIRCh.**

En este sentido la producción de carne en nuestra provincia solo cubre un tercio de la demanda regional. Todas estas ventajas deben ser aprovechadas para incrementar la oferta de carne de este Valle (EEA INTA Chubut, 2015).

Desde el INTA se creó un clúster ganadero, el cual apunta a mejorar la competitividad del sector local y promover el desarrollo socioeconómico de la región (Iglesias, 2019). Su esquema organizativo incluye:

- Coordinador del clúster: su función es ser el referente principal del Clúster en el territorio.
- Equipo Técnico: Consiste en un grupo reducido de especialistas, quienes trabajaron activamente en la investigación, producción, análisis y preparación de la información durante el desarrollo de la iniciativa.
- Grupo impulsor: Conformado por los principales referentes de la producción, la agroindustria, el gobierno local y las instituciones de Ciencia y Tecnología.
- Facilitadores metodológicos: Brindan apoyo metodológico durante el proceso de trabajo, cooperando con el Coordinador, el Equipo Técnico y el Grupo Impulsor.

Con el objetivo común de posicionar a la provincia en el mercado como los principales proveedores de carne de la Región Patagónica en el marco de una producción ganadera rentable, sustentable y responsable, aportando valor y desarrollo a la comunidad, el clúster nuclea tanto productores como instituciones claves del sector productivo para el desarrollo de estrategias y mecanismos de trabajo conjuntos (Ing. Agr. A. Pazos, com. pers.).

A partir de diferentes reuniones llevadas a cabo con los miembros del Clúster (Figura 35), se realizó una caracterización productiva, un diagnóstico económico y un análisis de mercado para implementar líneas de acción a seguir.

Se identificaron las líneas en las que es necesario trabajar. Ellas son alimentación, índices y pesos de faena, financiamiento, elaboración de un modelo productivo para la zona, necesidad de contar con un laboratorio de análisis de forraje, bienestar animal y políticas de educación para los consumidores locales.

Existe consenso en que la competitividad de la zona podría basarse fundamentalmente en un mayor y más eficiente aprovechamiento de los recursos naturales (suelos, agua y radiación solar) para incrementar la producción primaria de forraje (principalmente pasturas) y consecuentemente la productividad de carne por hectárea. Además, la ubicación geográfica (por ser zona libre de aftosa), la escala y

las características de los sistemas de producción, debieran ser atributos que realcen el valor de la carne producida en la zona (Iglesias, 2019).



**Figura 35. Participación en una reunión del Coordinador y Equipo técnico del Clúster ganadero en dependencias de la EEA Chubut.**

Por otra parte, se puntualizó en trabajar en la consolidación del mercado y propiciar el mejoramiento de las condiciones de comercialización a través de la integración vertical y horizontal de actores, y el agregado de valor de los productos terminados por medio de alianzas entre producción e industria. Esto contribuiría a reducir la atomización de la oferta de ganado que ingresa a engorde generando falta de precios de referencia para las operaciones y la alta variabilidad en los mismos (Iglesias, 2019).

A continuación describo algunas actividades de las que pude participar durante mi estadía y que son complementarias al clúster ganadero.

### *Ensayo de cereales forrajeros*

Dentro de las líneas de acción que se llevan adelante en la EEA Chubut, apareció la necesidad de los productores de que se incremente la superficie de cultivos anuales invernales para la estabilidad de disponibilidad forrajera a lo largo del año en la alimentación del ganado. Desde la Agencia de Extensión del VIRCh se está trabajando con la finalidad de poder brindarles a los productores una solución a dicha

problemática. En ese sentido, se están evaluando diferentes especies forrajeras anuales mediante ensayos realizados en la EEA Chubut con el fin de estimar su productividad y adaptación a las condiciones tanto climáticas como edáficas. Además, están generando un banco de semillas para su posible futura implantación en el valle.

En el momento que realicé mi capacitación profesional en la EEA Chubut se encontraban en desarrollo ensayos de: *Triticale*, *Avena sativa* var. Canadiense, *Avena sativa* var. Florencia, *Hordeun vulgare* “Cebada forrajera”, (*Triticum x Secale*) x (*Triticum x Thinopyrum*) “Tricepiro” y *Secale cereale* “Centeno”, los cuales se cosecharon el día 17 de Febrero (Figura 36).



**Figura 36. Ensayos de cereales forrajeros en la EEA Chubut.**

#### *Visita a productor de la categoría Macho Entero Joven*

También visitamos la chacra de un productor participante del clúster, el cual se encuentra en evaluación, tanto de rendimientos como de calidad de carnes, para la categoría Macho Entero Joven (MEJ), como una posible herramienta para el aumento de productividad de carne por hectárea en el VIRCh.

El productor nos comentó acerca del manejo que hace de la hacienda, las dietas que les brinda a los animales, basadas en forraje producido en el establecimiento y los resultados obtenidos hasta el momento, los cuales en esta categoría no serían significativos respecto a novillos (Figura 37).

La Resolución del Ministerio de Producción y Trabajo N°32/2018 (Secretaría de Gobierno de Agroindustria), en vigencia desde Abril de 2019, indica que la clasificación de bovinos para faena se debe expresar como resultado de la combinación del sexo y

la edad del animal, y que la determinación de la edad se realiza a través de la dentición del bovino. Para la categoría de MEJ, el límite de comercialización es hasta dos dientes incisivos permanentes. Mayor edad, constatada por la presencia de mayor número de dietes (4, 6 u 8 incisivos) modifica la tipificación de MEJ a toro, con una fuerte disminución del precio del animal. Por lo tanto, resulta importante la correcta planificación de la alimentación, para evitar faenar animales enteros de mayor edad. La presencia de caracteres secundarios masculinos, asociados a una disminución en la calidad de la carne, son penalizadas en el precio.

### *Visita a productor que implementa el pastoreo rotativo intensivo*

En el marco del clúster ganadero, también visitamos la chacra de un productor del VIRCh, con la finalidad de observar otra metodología totalmente diferente al engorde a corral de vacunos, en la cual se promueve al mismo animal como herramienta de cosecha del forraje. El forraje en pie, presenta mayor calidad respecto al forraje conservado (heno o ensilaje), por lo tanto, brinda una mejor eficiencia de uso del recurso alimenticio. La ventaja económica radica principalmente en los menores costos operativos, gasoil, maquinaria e instalaciones, etc. Además, el pastoreo evita la concentración de heces y orina, mejorando la distribución de las mismas en el espacio y disminuyendo el riesgo de contaminación. El productor nos informó acerca del manejo que realiza basado en un pastoreo rotacional intensivo a base de una pastura consociada festuca-alfalfa (Figura 38).



**Figura 37. Producción de maíz bajo riego por aspersión para alimentación a corral de MEJ.**



**Figura 38. Potreros de pastura consociada, divididos con eléctrico.**

A modo de resumen, las actividades que realicé durante la práctica profesional en relación al clúster ganadero fueron:

- ✓ Participación en reuniones del Clúster.
- ✓ Visita a diferentes productores del VIRCh.
- ✓ Colaboración ensayo de cereales forrajeros.

### **Conclusión**

En primer lugar, la participación en reuniones y visitas dentro del clúster me dio la posibilidad de observar lo que implica un trabajo en equipo, donde cada uno asume responsabilidades diferentes y se especializa en temas particulares.

Además, me permitió conocer distintas modalidades de producción bovina dentro del valle, donde pude diferenciar dos de ellas, totalmente contrarias: a corral o pastoril con suplementación, y evaluar sus ventajas y desventajas.

El sistema a corral, en donde el alimento es cosechado mecánicamente y llevado al corral para consumo del animal, trae aparejado grandes costos. Por otro lado, el sistema pastoril, el cual se basa en utilizar al animal para la cosecha del forraje, con esta metodología se descartan los costos de cosecha. Para lograr una gran eficiencia con este sistema, es muy importante lograr un manejo adecuado de las parcelas para disminuir el desperdicio por pisoteo y/o selección.

Por otro lado, me permitió entender la cadena de comercialización de la carne, en donde se están buscando diferentes soluciones para llegar directamente al consumidor final, sin tantos intermediarios, logrando un mayor beneficio para el productor y consumidor.

## Sistema de Alerta Temprana de Incendios de Pastizales Naturales (SATIPN)

**Instructores:** Ing. For. Laura Cynthia Palomeque, Ing. Agr. Ivana Andrea Clich.

El fuego es un fenómeno de gran impacto ecológico, que promueve profundos cambios tanto en los paisajes como en la estructura de las comunidades. La eliminación de la cobertura vegetal y la erosión del suelo por efecto de la lluvia y el viento, la muerte simultánea de un gran número de individuos adultos, la liberación de los recursos luz y espacio y el aumento del reclutamiento de algunas especies son algunos de sus efectos más importantes. Actualmente, también se ha puesto la atención sobre la incorporación de dióxido de carbono a la atmósfera provocada por los incendios de grandes extensiones (de Torres Curth et al., 2008).

El inicio de un incendio está condicionado a la presencia de una fuente de ignición, ya sea ésta natural o antrópica. Dada la fuente de ignición, diversos factores ambientales condicionan la ocurrencia de un foco. Las características de la vegetación y el estado del tiempo, como así también la topografía, serán factores determinantes del posterior comportamiento del fuego (de Torres Curth et al., 2008; Dentoni y Muñoz, 2012). Los índices de peligro de incendio ayudan a evaluar la facilidad de ignición, la velocidad de propagación, la dificultad de control, y el impacto del fuego, en función de los factores fijos y variables que lo afectan (vegetación, topografía, meteorología). Una forma habitual de expresar el riesgo, es mediante las denominadas Clases de Peligro, que asocian un segmento de la escala de peligro a un determinado comportamiento del fuego (Rodríguez y Muñoz, 2019).

Diversos sistemas se han desarrollado con el objetivo de evaluar los factores condicionantes de la ocurrencia, el comportamiento y los efectos de los incendios. Aquellos sistemas que evalúan la probabilidad de que exista una fuente de ignición, se denominan **sistemas de evaluación de riesgo de incendio**. Aquellos sistemas que, además del riesgo, toman en cuenta la probabilidad de ignición, las características del comportamiento del fuego en caso que un foco prospere, las dificultades para el

control y los daños que causaría, se denominan **sistemas de evaluación de peligro de incendio** (Dentoni y Muñoz, 2012).

Los sistemas de evaluación de peligro son herramientas imprescindibles para la planificación de actividades de prevención de incendios. Los mismos son indicadores útiles de las áreas donde es necesario efectuar reducción de combustibles y del momento más adecuado para realizarlas, de cómo decidir la asignación de recursos antes y durante el desarrollo de las temporadas de incendios y de cómo evaluar con mayor objetividad la eficiencia de las medidas de prevención y de las técnicas de supresión aplicadas (Dentoni y Muñoz, 2012).

En nuestro país, el *Programa de Evaluación de peligro y alerta temprana de incendios forestales y rurales* surge de la necesidad de poder anticipar situaciones críticas en relación al combate de incendios forestales y de campo (Min. Ambiente y Des. Sostenido, s/f). El desarrollo de este tipo de sistemas, requiere de una gran inversión de tiempo y de recursos humanos y económicos. Por ello la adopción de un determinado sistema puede permitir la reducción de costos de investigación y desarrollo, pero los costos de aplicar un sistema de evaluación de peligro que no se ajuste al ecosistema al cual se lo aplica, pueden ser mayores por inducir a decisiones de manejo inadecuadas. Por este motivo, la adopción de cualquiera de estos sistemas requiere de experiencias de prueba que permitan efectuar los ajustes adecuados para cada región (Dentoni y Muñoz, 2012).

La metodología de cálculo del combustible presente en un área consistiría en: estimación visual, corte, secado y pesado (destrutivo) y/o registro fotográfico. El procedimiento incluye los siguientes pasos:

- 1-Elegir los sitios de muestreo.
- 2-Determinar la forma, tamaño y distribución de las parcelas de muestreo.
- 3-Medir el porcentaje de secado.
- 4-Analizar los datos.
- 5-Construir la curva de secado.

Desde el INTA se está evaluando cuáles de los sistemas son los que mejor se ajustan a la región piloto que fue elegida, ésta es en el NO de la provincia del Chubut. Para ello es necesario contar con información sobre el combustible presente (kg de biomasa por unidad de superficie y secado del material presente) para lo cual se está realizando un protocolo.

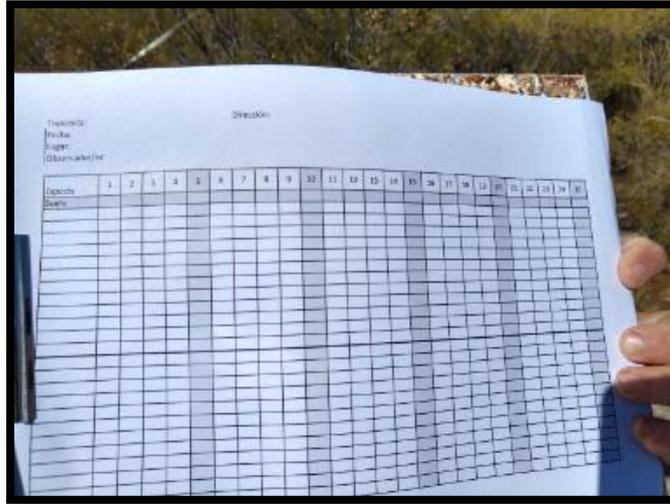
Durante mi experiencia profesional en el EEA Chubut participé de la prueba de muestreo, en la que utilizamos diferentes tamaños de parcelas (0,25m<sup>2</sup>, 1m<sup>2</sup> y 2m<sup>2</sup>) sobre una transecta de 100m (Figura 39), para establecer cuál era la más representativa del lugar y a su vez, evaluar la posibilidad de estimar indirectamente a través de una correlación la disponibilidad de combustible sin tener que cortar y secar la biomasa y así disminuir abruptamente la mano de obra. Para ello, hay que tener en cuenta la composición de gramíneas, subarbustos y arbustos, el grado de combustión de las diferentes especies y a su vez el porcentaje de secado de las mismas, lo que fuimos registrando en una planilla (Figura 40).

### **Conclusión**

Más allá de que mi participación dentro del sistema de alerta temprana de incendios de pastizales naturales fue reducida, pude conocer más en detalle el uso y aplicación de transectas. Si bien en este caso fueron con la finalidad de estimar biomasa combustible, también sirven para hacer una planificación forrajera en un campo con pastizal natural, brindándome así una nueva herramienta metodológica para mi futuro desempeño como profesional.



**Figura 39. Prueba de muestreo de distintas parcelas sobre transectas.**



**Figura 40. Planillas de registro de individuos vegetales utilizadas para la estimación de biomasa combustible.**

## Consideraciones finales

El campo de trabajo de los egresados del área Agronomía es el sector productivo agronómico, de recursos naturales y ambiente, así como también el sector académico, por ello, se vuelve fundamental que el egresado demuestre capacidades en conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores en el desempeño de su profesión. Además, dado que el Ingeniero Agrónomo interactúa en espacios muy diversos en lo que se refiere a etnias, culturas, países y lenguajes disciplinares, tanto locales como internacionales, se considera que la comunicación es una de las competencias relevantes para su campo profesional (Miranda Barrios, 2013).

Se define como *competencia profesional* a la aptitud de un individuo para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo. Esta aptitud se logra con la adquisición y desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades que son expresados en el saber, el hacer y el saber hacer (Biblioteca.itson.mx).

Durante las distintas etapas de la producción, el profesional ha de utilizar los conocimientos adquiridos durante su formación académica, fortalecidos por su experiencia práctica. En ese sentido, las *Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS)* son instrumentos pedagógicos que permiten fortalecer las competencias técnicas *in situ*, y están basadas en la interacción de los futuros graduados no sólo con sus profesionales guías sino otros actores involucrados en la tarea cotidiana.

En ese sentido, esta práctica profesional que realicé en la EEA INTA Chubut fue una experiencia sumamente enriquecedora ya que no solo me permitió introducirme y conocer el mundo laboral, sino que también, pude participar en actividades de diferentes ramas dentro de la agronomía con las cuales no tenía contacto directo desde la universidad. A pesar de no contar con formación específica en ciertos temas, la sólida formación adquirida durante los años de estudio en el Departamento de Agronomía de la UNS, me permitió adaptarme rápidamente ante las nuevas temáticas, pudiendo aprender y ejecutar las tareas inherentes a cada actividad, de manera rápida y exitosa. También considero oportuno destacar, que en la universidad las actividades prácticas son reducidas, por eso esta práctica profesional me dio la posibilidad de aplicar conocimientos teóricos vistos con anterioridad en situaciones reales de trabajo y producción.

Las actividades realizadas durante este período y el acompañamiento de los profesionales del INTA de la EEA INTA Chubut y de la AER VIRCh, hicieron del entrenamiento una experiencia sumamente fructífera, y una instancia de consolidación de conocimientos adquiridos previamente en la universidad, generando en mí nuevas capacidades técnicas.

Este tipo de experiencias además, sirven para entender el rol que cumple un Ingeniero Agrónomo en situaciones reales de producción y cómo es la vinculación con el medio productivo, con instituciones públicas y/o privadas, el trabajo en equipo y, por ende, el fortalecimiento de las relaciones interpersonales necesarias para mi futuro profesional.

Introducirme de a poco en el ámbito laboral me permitió conocer las preocupaciones reales de los productores y cómo actúa el profesional en consecuencia, lo que ha generado en mí inquietudes, tanto a nivel profesional como personal.

Por último, trabajar en el INTA me ayudó a entender su funcionamiento y la importancia de esta entidad en el sector agropecuario, comprendiendo las diferentes ramas hacia las cuales uno se puede orientar o especializar. En la institución se desarrollan muchos proyectos y actividades que abarcan desde la investigación hasta la extensión, ofreciendo realmente beneficios a los productores y empresas de la región, siendo un gran apoyo y brindando un vasto acompañamiento al sector agropecuario.

## Bibliografía

- Beider A. 2012. Viverización de Especies Nativas de Zonas Áridas. IADIZACONICER-UGAP (Unidad de Gestión Ambiental Payunia). Fundación CRICYT. 67 pp. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_experientia\\_-\\_viverizacion\\_b.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_experientia_-_viverizacion_b.pdf)
- Betelu A., Arbilla N. (Coordinación ejecutiva). 2017. Lineamientos para el desarrollo territorial agropecuario, forestal y pesquero de la provincia del Chubut. Documento interinstitucional del sector público y privado de la Pcia. del Chubut. 98 p.
- Bragachini M, Saavedra A, Méndez J, Casini C. 2011 La evolución del Sistema Productivo Agropecuario Argentino. Mayor valor agregado en origen. 15 pp. INTA PRECOP. Disponible en: <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/agoindustrializacion/Evolucion-Sistema-Productivo-Agropecuario-Argentino.asp>
- Cárcamo M, Galer AP, Hurtado M, Meza S, Muñoz M, Salgado, E. 2016. Diversificación productiva en pequeños productores a través de incorporación de la raza Donhe Merino en la meseta patagónica. AER VIRCh - INTA EEA Chubut. Disponible en: [http://sipas.inta.gob.ar/sites/default/files/archivos/Trabajo%20125\\_RAZA%20DONHE%20MERINO%20EN%20LA%20MESETA.pdf](http://sipas.inta.gob.ar/sites/default/files/archivos/Trabajo%20125_RAZA%20DONHE%20MERINO%20EN%20LA%20MESETA.pdf)
- Coppe G, Figini EE. 2017. Apicultura: situación en el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh). Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/apicultura-situacion-en-el-valle-inferior-del-rio-chubut-virch>
- Coppe G, Pazos A, Pugh B. s/f. Extensión en apicultura en el valle inferior del río Chubut. INTA EEA Chubut. 7 pp. Disponible en: [http://sipas.inta.gob.ar/sites/default/files/archivos/AADER\\_EXTENSION%20EN%200APICULTURA%20EN%20EL%20VALLE%20INFERIOR%20DEL%20RIO%20CHUBUT.pdf](http://sipas.inta.gob.ar/sites/default/files/archivos/AADER_EXTENSION%20EN%200APICULTURA%20EN%20EL%20VALLE%20INFERIOR%20DEL%20RIO%20CHUBUT.pdf)
- CORFO (Corporación de Fomento) Chubut. 2014. Estrategia Provincial para el Sector Agroalimentario. MAGyP-UCAR-PROSAP-Gob. Pcia. Chubut. 152 pp. Disponible en: [http://www.prosap.gov.ar/webDocs/EPSA\\_ChubutyResolucion\\_2014.pdf](http://www.prosap.gov.ar/webDocs/EPSA_ChubutyResolucion_2014.pdf)
- De Torres Curth MI, Ghermandi L, Pfister G. 2008. Los incendios en el noroeste de la Patagonia: su relación con las condiciones meteorológicas y la presión antrópica a lo largo de 20 años. *Ecología Austral* 18,153-167. Disponible en:

[https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/ecologiaaustral/ecologiaaustral\\_v018\\_n02\\_p153.pdf](https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/ecologiaaustral/ecologiaaustral_v018_n02_p153.pdf)

Dentoni MC, Muñoz MM. 2012. Sistemas de evaluación de peligros de incendios. Informe técnico N°1. Programa Nacional de Evaluación de Peligro de Incendios y Alerta Temprana. Plan Nacional de Manejo del Fuego Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ambiente-itn1\\_pnmf.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ambiente-itn1_pnmf.pdf)

Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. 2008. InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

EEA (Estación Experimental Agropecuaria) INTA Chubut. s/f. Disponible en: <https://inta.gob.ar/chubut/sobre-911000>

EEA (Estación Experimental Agropecuaria) INTA Chubut. 2013-2018. Apoyo al desarrollo territorial del área geográfica meseta central del Chubut. Proyecto Regional con Enfoque Territorial. Disponible en: <http://sipas.inta.gob.ar/?q=Proy-Reg-Desa-territorial-meseta-chubut>

EEA (Estación Experimental Agropecuaria) INTA Chubut. 2015. La ganadería en el Valle Inferior del Río Chubut. Características, visión y potenciales acciones para la producción primaria y el agregado de valor. 7 pp. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_vision\\_ganaderia\\_eea\\_chubut\\_2015\\_txt\\_1.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_vision_ganaderia_eea_chubut_2015_txt_1.pdf)

FAO (Food and Agriculture Organization), s/f. Áreas de riego en la provincia de Chubut. PROSAP-Min. Des. Territ. Sect. Prod.-CORFO Chubut. 29 pp. Disponible en: [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/rlc/utf017arg/estudio/riegointegral/areasexistentes/Anexos/PROVINCIA\\_DEL\\_CHUBUT.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rlc/utf017arg/estudio/riegointegral/areasexistentes/Anexos/PROVINCIA_DEL_CHUBUT.pdf)

FAO (Food and Agriculture Organization). 2015. Estudio del potencial de ampliación del riego en Argentina. Documento principal UTF/ARG/017/ARG. 136 pp. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5183s.pdf>

Flaherty et al., 2015. Impacto del cambio climático sobre la producción de agua en la cuenca del Río Chubut, Argentina. En Congreso Internacional de Servicios Ecosistémicos en los Neotrópicos: de la investigación a la acción 4°, Mar del Plata. Argentina. Disponible en: <http://www.repositorio.cenpat->

[conicet.gob.ar/bitstream/handle/123456789/600/Pessacg\\_et\\_al\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://conicet.gob.ar/bitstream/handle/123456789/600/Pessacg_et_al_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Iglesias ME. 2019. Impulsan la creación de un clúster ganadero en el VIRCh. INTA EEA Chubut. Disponible en: <https://inta.gob.ar/noticias/impulsan-la-creacion-de-un-cluster-ganadero-en-el-virch>

INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). s/f. Información estadística para la Planificación de estrategias de Desarrollo provincial. Chubut. Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/191202\\_chubut.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/191202_chubut.pdf)

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 2019. Avances en alfalfa. Ensayos Territoriales. Red de evaluación de cultivares de alfalfa. Año 29. N° 29. Ediciones INTA. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_revista\\_avances\\_en\\_alfalfa\\_no\\_29\\_0.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_revista_avances_en_alfalfa_no_29_0.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenido. s/f. Evaluación de peligro y alerta temprana. Alerta y prevención de incendios. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/fuego/alertatemprana>

Ministerio de Producción del Chubut. 2019. Situación Cadena Hortícola y Frutícola Provincial. Chubut 2019. Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/bpa/Experiencias\\_en\\_Provincias/Diagnostico\\_General\\_CHUBUT\\_BPA\\_FRUTIHORTICOLAS.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/bpa/Experiencias_en_Provincias/Diagnostico_General_CHUBUT_BPA_FRUTIHORTICOLAS.pdf).

Miranda Barrios, J.A. 2013. Educación Superior en América Latina: Reflexiones y perspectivas en Agronomía. Tuning América Latina. Universidad Deusto. 56 p. Disponible en: <http://www.deusto-publicaciones.es/deusto/pdfs/tuning/tuning05.pdf>

Palomeque L. s/f. Jardín de introducción de especies nativas para el desarrollo de un cultivo bioenergético. INTA EEA Chubut Programa Nacional Agroindustria y Agregado de Valor. Hoja de Información Técnica, INTA. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/jardin\\_de\\_introduccion\\_especies\\_nativas.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/jardin_de_introduccion_especies_nativas.pdf)

Resolución Secretaría de Gobierno de Agroindustria N° 32. 2018. Categorías de animales de la especie bovina. Ministerio de Producción y Trabajo. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-32-2018-316048>

- Rodríguez AB, Muñoz AR. 2019. Índice meteorológico de peligrosidad de incendio. EEA INTA Alto Valle, CR Patagonia Norte. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/indice-meteorologico-de-peligrosidad-de-incendio>
- Serra JJ, Sainz Trápaga, J, Malnero, HA. 2000. Limitaciones de disponibilidad hídrica del Río Chubut para nuevas áreas bajo riego o derivaciones para otros fines en el Valle Inferior. En Congreso Latinoamericano de Hidráulica 19, Córdoba. Argentina. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_disponibilidad\\_hidrica\\_virch\\_2000\\_serra.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_disponibilidad_hidrica_virch_2000_serra.pdf)
- Vozzi PA, Iglesias RO, Schorr AG, Villa MD. 2015. Situación actual y perspectiva de la ganadería en Patagonia. Centro Regional Sur, INTA. 24 pp. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_situacion\\_actual\\_perspectivas\\_ganaderia\\_patagonia\\_sur.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_situacion_actual_perspectivas_ganaderia_patagonia_sur.pdf)
- Zárate Y, Mendicino L, Huinca Y. 2014. La Región Patagónica. Pp 42-56 en *Regiones Productivas de la Argentina*. Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP. Actualización 2015: Larrañaga G., Gramundo A. Disponible en: [https://www.ing.unlp.edu.ar/catedras/G0433/descargar.php?secc=0&id=G0433&id\\_inc=21751](https://www.ing.unlp.edu.ar/catedras/G0433/descargar.php?secc=0&id=G0433&id_inc=21751)