



El uso de los mallines en el noroeste de la provincia de Santa Cruz: prácticas en territorio como estrategia de vinculación para mejorar la productividad

Mora Julio⁽¹⁾; San Martino Liliana⁽¹⁾; Roa Martín⁽¹⁾; Marriault Carlos⁽²⁾

⁽¹⁾ Agencia de Extensión Rural INTA Los Antiguos. Tehuelches 556, Los Antiguos (9041), Santa Cruz. mora.julio@inta.gob.ar. ⁽²⁾ Oficina de Información Técnica - INTA Perito Moreno.

Informe Técnico

NOVIEMBRE, 2020

INTA – AER Los Antiguos



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

El uso de los mallines en el noroeste de la provincia de Santa Cruz: prácticas en territorio como estrategia de vinculación para mejorar la productividad

Mora Julio⁽¹⁾; San Martino Liliana⁽¹⁾; Roa Martín⁽¹⁾; Marriault Carlos⁽²⁾

⁽¹⁾ Agencia de Extensión Rural INTA Los Antiguos. Tehuelches 556, Los Antiguos (9041), Santa Cruz. mora.julio@inta.gov.ar. ⁽²⁾ Oficina de Información Técnica - INTA Perito Moreno.

Introducción

El área de trabajo incorpora productores ganaderos, con campos de superficies variables y composición de majadas que van desde ovino, mixto (ovino – bovino) a establecimientos con solo bovinos, con la característica común de la presencia de mallines en sus campos.

Los mallines constituyen el principal recurso productivo de la Patagonia árida, principalmente de los sistemas ganaderos extensivos. La producción de forraje en estos ambientes está relacionada con la presencia de agua, ya sea subsuperficial, o bien como cursos de agua y lagunas (Mazzoni y Vázquez, 2004). Aunque los mallines son áreas de baja representación en términos de superficie (entre 1,5 a 2% y puede llegar hasta 8% en algunas zonas; Easdale, y Gaitan, 2010), contribuyen en un alto porcentaje de la demanda de forraje de un establecimiento. Específicamente los mallines “dulces”¹ de Patagonia sur pueden producir entre 2.500 y 6.000 kilogramos de materia seca por hectárea por año (Kg/MS/Año), según su condición (Lloyd, 2002; San Martino, 2003).

Es en este contexto que el manejo, cuidado y mejoramiento de los mallines se instala como una herramienta productiva, en tanto posibilita al productor garantizar el acceso de alimento a los animales. Sin embargo, en estos sistemas se observa que predomina un uso indiferenciado de los mallines respecto del resto de las superficies del campo (San Martino, 2003). Son aislados los casos donde se busca independizar y subdividir el mallín, práctica que favorece la productividad y conservación del pastizal natural a la vez que permite un mejor aprovechamiento del forraje producido (Giraud, *et al.*, 2013; Buono, *et al.*, 2009).

A partir de reconocer las características de los actores del territorio, marcadas por su historia e idiosincrasia, la estrategia de extensión se ha centrado en una tarea o trabajo individual para luego aprovechar estas experiencias con otros actores. En este sentido, se planteó como objetivo general del trabajo generar estrategias de vinculación con los productores. Para ello, se decidió instalar una parcela demostrativa en la cual evaluar la respuesta del mallín a la propuesta de intervención acordada con el productor.

¹ Mallín “dulce” se refiere a la clasificación basada en el contenido de sales y la alcalinidad del suelo (Lloyd, 2002).

Dado que estos pastizales húmedos desarrollados en los fondos de los valles y otras depresiones, pueden ser intervenidos con el fin de aumentar su productividad y calidad, se presentaron alternativas para ser consideradas por el productor. Dicha propuesta consistió en utilizar dos prácticas: la fertilización como tecnología de manejo para mejorar el mallín y el alambrado eléctrico para separar la parcela y determinar el comportamiento de los animales desde un punto de vista etológico durante la experiencia. En esta instancia, la experiencia de acercar mejoras tecnológicas a los actores del territorio, se instala como alternativa de transferencia del conocimiento técnico obtenido a partir de la asistencia técnica individual (Livraghi, 2017) y el uso de unidades demostrativas (Milicevic, 2017).

Las tecnologías propuestas tienen costos y deben ser consideradas en base a los posibles beneficios que se pueden conseguir. En este sentido, si bien las prácticas que se pueden implementar para mejorar los mallines serán diferentes por la naturaleza de cada sitio, se puede decir que, en general, la fertilización mejora dicha la productividad (San Martino, 2003) y el alambre eléctrico permite implementar esta práctica a costos inferiores respecto al alambre tradicional (Giraudó, *et al.*, 2013; Buono, *et al.*, 2009).

Desde este lugar, se considera importante considerar en presente informe los resultados de la experiencia compartida y realizada, en tanto pueden ser compartidos y considerados por otros técnicos y productores.

La práctica como herramienta de intervención

Las experiencias en territorio son las de mayor impacto en los procesos de transformación, que generan los cambios tecnológicos, y el vínculo que se genera con los actores es el proceso de aprendizaje de mayor significatividad no solo institucional, sino también personal. En las actividades de campo, es relevante el acompañamiento de los productores para rescatar el conocimiento cotidiano y ponerlo en valor, en tanto son punto de partida para la construcción de conocimiento técnico - científico significativo.

La práctica fue desarrollada desde la Agencia de Extensión Rural Los Antiguos, en la estancia “Laika” del productor Oscar Ramos, a 20 kilómetros de Los Antiguos, en el Noroeste de la provincia de Santa Cruz. Desde este lugar, es importante reconocer como herramienta de vinculación con el sector, la realización de la experiencia ya que ello propicia las visitas regulares para el relevamiento de datos.

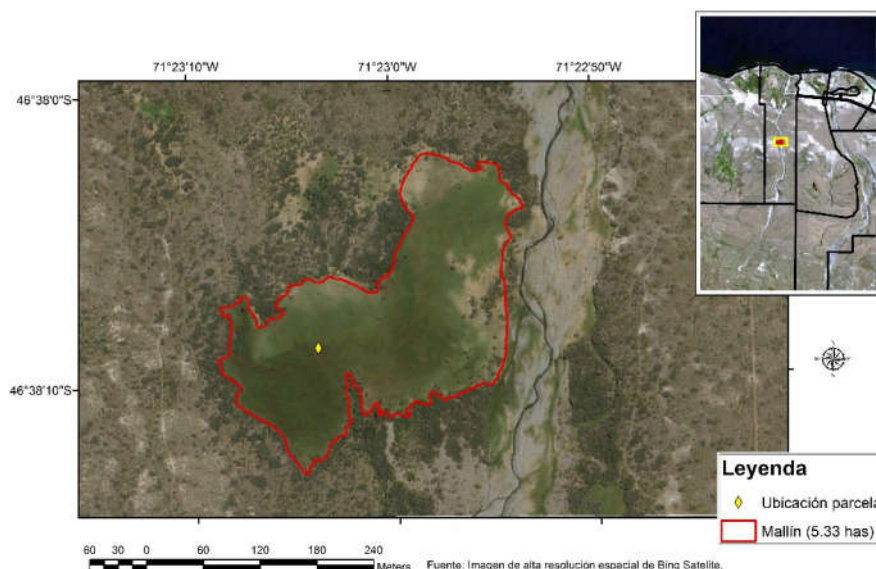
Los componentes técnicos como herramientas de vinculación – Materiales y métodos

Para comprender el contexto, no solo territorial si no desde las herramientas que forman parte del componente técnico, es importante reconocer los materiales y métodos de manera conjunta con las características del espacio, para identificar sus principales características e importancia de la información.

La parcela demostrativa se instaló sobre un mallín de “condición buena”² (Bonvissuto y Somlo, 1998) ubicado en el noroeste de la provincia de Santa Cruz. El mismo se ubica en la ladera

2 “Condición buena”: zona central de los mallines. Predomina el junco o junquillo (*Juncus balticus*), acompañado por otras plantas adaptadas a crecer en ambientes muy húmedos (incluye *Poa pratensis*) (Bonvissuto y Somlo, 1998).

norte de la meseta basáltica del Lago Buenos Aires a unos 317 metros sobre el nivel del mar (S 46°38'08.8"; W 071°23'03.5"). La superficie total es de aproximadamente 5 hectáreas (Mapa 1) y se encuentra integrado a un cuadro (500 hectáreas) donde hay presencia de otros mallines de menor importancia y la mayor parte de estepa.



Mapa 1. Mallín alto Estancia Laika. Procesado por Paredes, P.; Grupo RRNN EEA Santa Cruz.

Previo al desarrollo de la experiencia, se visitó el sitio con el productor, a fin de acordar las acciones que se llevarían adelante. En ese marco, se seleccionó el sitio de estudio y se tomó una muestra de suelo para su posterior análisis.

Característica físico química y fertilidad del suelo: suelo de textura arenoso franco; levemente alcalino (pH 7,7), sin inconvenientes en cuanto a salinidad (0.92 mmhos/cm) y sodicidad. Respecto a la fertilidad, el suelo presenta alto contenido de materia orgánica; contenido medio de nitrógeno total y limitaciones en el contenido de fósforo disponible y potasio intercambiable (Tabla 1). Esta caracterización de las condiciones del suelo es de relevancia para determinar la recomendación de fertilización. Si bien el análisis refleja una buena provisión de materia orgánica y un nivel medio de nitrógeno, dada la relación C/N (15,6) se decidió fertilizar con este elemento para lograr un mejor aprovechamiento.

Tabla 1. Análisis físico químico del suelo del mallín.

Muestra N°	MO		NT		PD		K	
	Dato	Clas.	Dato	Clas.	Dato	Clas.	Dato	Clas.
1	5.21	alto	0.194	Medio	3.6	Extremadamente bajo	0.29	Muy bajo

MO: Materia Orgánica; NT: Nitrógeno Total; PD: Fósforo Disponible; K: Potasio Intercambiable; Clas.: Clasificación.

Se caracterizó la vegetación del sitio de acuerdo al interés como forraje y a la posibilidad de fertilización (p.e. presencia de leguminosas). Esta valorización se realizó previo a la

fertilización (8/11/2018) de manera visual con 20 muestras en todo el lote y al final de la experiencia (18/2/2019), como se describe a continuación.

Caracterización botánica: la valoración se realizó de manera visual con el uso de un marco de 0,1 m² (20 x 50 cm), subdividido en marcas que permiten estimar porcentaje (5, 20, 25, 50, 75, 95 y 100 por ciento). Se consideró un total de 5 muestras distribuidas al azar dentro de cada uno de las 3 franjas donde luego se aplicaron los tratamientos y se agrupó a las especies en gramíneas, leguminosas, dicotiledóneas no leguminosas y gramínoideas (juncos, ciperáceas).

Tratamientos de Fertilización: se definieron 3 franjas paralelas, con su eje mayor en una orientación (Sur – Norte) siguiendo la pendiente del mallín. Las dimensiones utilizadas fueron de 10 metros de ancho por 40 metros de largo, sin espacios entre los tratamientos, aunque sí se consideró una bordura al momento del muestreo para materia verde. **Franja 1:** fertilización con Nitrógeno (N) a razón de 150 kg/ha, se usó como fuente nitrogenada la UREA; **Franja 2:** fertilización con Fósforo (P₂O₅) dosis de 140 kg/ha más N (NP), se usó como fuente de P el FOSFATO DIAMÓNICO (FDA); **Franja 3:** testigo sin fertilizar. Suman en total una superficie de 1200 metros cuadrados. La fertilización se realizó el 14 de noviembre de 2018 (7 días posterior al muestreo para determinar la línea de base).

Determinación de Materia Verde (MV) y Materia Seca (MS): se realizó un muestreo de MV de 5 repeticiones al azar para cada uno de los tratamientos, uno previo a la fertilización (8/11/18) y luego, en tres momentos durante el ciclo de crecimiento posterior a la fertilización (26/12/18, 15/01/19 y 18/02/19). Se muestreo dentro de cada franja dejando una bordura de más de 2 metros y en el sentido de mayor longitud de la parcela (norte – sur); siempre se levantó la muestra en lugares diferentes. El marco utilizado para el muestreo fue de 0,1 m² (0,2x0,5 m). Se tomó el peso verde de cada una de las muestras con una balanza digital. Luego, las muestras se llevaron a estufa de aire forzado para su secado a 60°C hasta peso constante para determinar el contenido de humedad y calcular la producción (kg) de MS total por hectárea (kg MS/ha). El objetivo de los muestreos fue definir la línea de base en esta variable y constatar los momentos de mayor disponibilidad y calidad del forraje (sujeto a la posibilidad de realizarlo), información valiosa para el análisis económico y la toma de decisiones de momento e intensidad de consumo.

Delimitación de parcelas: El ingreso de animales (ganado vacuno) al cuadro que contiene el mallín, estaba previsto para mediados de diciembre, por lo que previo a ello se trabajó en la instalación del alambre eléctrico para evitar el ingreso a la parcela. La necesidad de aislar la parcela del ingreso de vacas se aprovechó para realizar una demostración del uso de la tecnología en el manejo del mallín. Se utilizó un equipo para una distancia de 40 kilómetros con una salida de energía máxima de 1,33 Joules; se armó con varillas de hierro de construcción de 10 milímetros, aisladores y dos hilos (0,35 milímetros), dispuestos a 60 y 40 centímetros del suelo respectivamente. El equipo instalado funciona con autonomía a base de batería que se recargó con una pantalla solar, garantizando su funcionamiento en lugares aislados o sin posibilidad de electricidad convencional.

Uso con animales de la parcela: la parcela permaneció aislada hasta el 19 abril de 2019, fecha en la cual se levantó todo el alambre eléctrico y se permitió el ingreso de los animales (bovinos: 70 madres más terneros). A los 5 días se realizó una visita al sitio para observar el consumo del pastizal.

Análisis de la información: Los resultados pueden ser analizados en términos cualitativos y cuantitativos, porque obedecen a las dos dimensiones de la propuesta. La primera de ellas, y tal vez la más importante, está relacionada con el vínculo establecido con los productores no solo en el proceso de articulación de recursos para el ensayo, sino también en la generación de un espacio de aprendizaje compartido y la instalación de estrategias de vinculación tecnológica. Estos resultados responden a la identificación de las herramientas de visibilización de cambios tecnológicos aplicados a la mejora de la producción en áreas de mallines, naturales o generados.

Los resultados cuantitativos, toman relevancia en tanto se instalan como herramientas de mejora de la calidad de alimentación y de la capacidad de carga animal del campo. Los datos obtenidos son particulares para el mallín trabajado, porque los valores pueden variar en otra situación ya que la productividad está muy relacionada con el contenido de humedad, composición florística, temperatura, entre otros, y el tipo de mallín; pero también muestra la factibilidad de mejora. En este sentido, es importante identificar los resultados en valores que clarifican la información relevada en campo.

En cuanto al análisis estadístico de los datos (composición botánica y producción de forraje), los datos fueron procesados con el sistema SAS y se realizó ANOVA, y Test de Tukey para la comparación de medias cuando el ANOVA fue significativo ($p < 0,05$).

Resultados

Entre los aspectos a resaltar debe mencionarse la relevancia que toman las prácticas tecnológicas en el marco de los procesos de extensión. En este sentido, desde el inicio de la planificación de la actividad se fueron generando compromisos crecientes por parte del productor y un diálogo más fluido, conforme se sostenía el acompañamiento técnico en la práctica concreta de la experiencia, como en otras acciones dentro del establecimiento. En base a los resultados y el vínculo con el productor, desde la realización de la experiencia a la actualidad, se pudo planificar y llevar adelante acciones como nivelación de dos lotes para pastura, fertilización de una mayor superficie del mallín alto, y otros cerca del lago, adquisición de un nuevo equipo electrificador para usar en dos sitios diferentes dentro del campo, recuperación de dos alambres que permiten la subdivisión de los mallines y actualmente trabajar en la distribución del agua y experiencias de intersiembra. Por otro lado, es importante mencionar la posibilidad de sumar en la acción concreta a otras instituciones, como ha sido la participación de las dos delegaciones del Consejo Agrario Provincial (Perito Moreno y Los Antiguos), desde la colaboración en resolver conflictos con el agua como la disponibilidad de maquinaria y recurso humano para las actividades.

La estrategia usada puede ser considerada de bajo impacto, sin embargo, es valorada y se destaca su utilidad en el caso de las primeras pruebas a campo de algunas tecnologías novedosas o en el interés de sistematizar experiencias que ha decidido realizar algún productor por su propia iniciativa (Livraghi *et al.*, 2017). La experiencia en el establecimiento Laika permite a los técnicos referenciar el uso de la tecnología al trabajar con otros productores, de este modo es considerada en su diversidad, lo que colabora en la adopción de esa tecnología o mejora los procesos identificados.

Composición botánica del mallín

En el estado inicial, el mallín presentaba una proporción mayor de gramíneos (39.5%), principalmente *Juncus balticus*, seguida de dicotiledóneas no leguminosas (ejemplo diente de

león - *Traxacum officinalis*) y en menor proporción gramíneas y leguminosas (*Trifolium repens*). No se observa diferencia significativa entre los tratamientos en la composición botánica al final del ensayo; si bien se observa cierta tendencia del testigo a presentar una menor proporción de gramíneas que las parcelas fertilizadas y de todos los tratamientos a presentar menor % dicotiledóneas no leguminosas con respecto al muestreo inicial.

Tabla 2. Composición botánica (%) del mallín. Ea. Laika. Noroeste de Santa Cruz.

Tratamiento	Dicotiledóneas no leguminosas	Graminoides	gramíneas	leguminosas
Composición previa	32.38	39.5	19.63	8.5
Testigo	6.5 a	44.5 a	38 a	11 a
N	6 a	26.5 a	61 a	6.5 a
NP	2 a	40.5 a	50 a	7.5 a

Letras iguales dentro de cada columna indican que no existen diferencia significativa. ($p>0.05$).

Producción de forraje

La disponibilidad de forraje al inicio de la experiencia fue de 5561 kg MV/ha (± 767 kgMV/ha), con un contenido de MS de 19,16% (1071 \pm 236 Kg MS/ha).

Con la fertilización, se logró aumentar la producción de forraje (MV) promedio para los 3 cortes con respecto al testigo, entre un 46,5 (N) y un 61,6% (NP) (Tabla 3). La producción de MV de los tratamientos fertilizados entre fechas tuvo tendencia a ser creciente, sin diferenciarse estadísticamente entre ellas (Figura 1).

Tabla 3. Producción de forraje (kg MV/ha) promedio de los 3 cortes - temporada 2018/19

Tratamiento	Producción de forraje (kg MV/ha)
Testigo	15.128 b
N	22.157 a
NP	24.449 a

Letras distintas indican que existen diferencias significativas ($p=0.0023$).

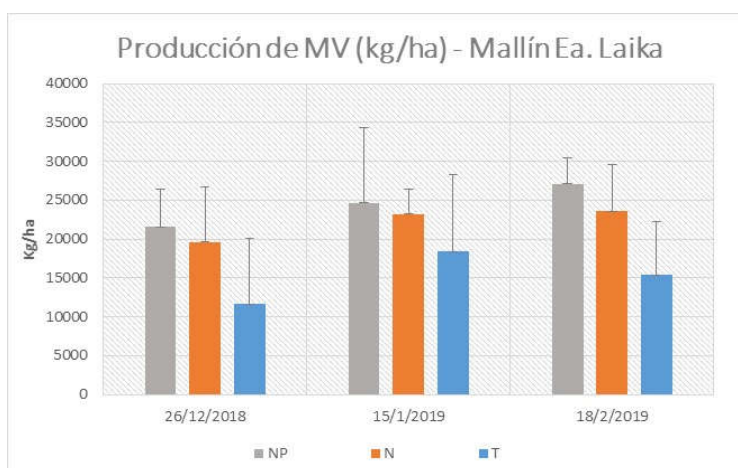


Figura 1. Producción de Materia Verde (Kg/ha) para cada corte y sus desvíos estándar – Mallín Ea. Laika, Noroeste de la provincia de Santa Cruz.

Por el contrario, al considerar la producción de MS, no se detectaron diferencias entre tratamientos, ni entre fechas de corte (Tabla 4). La producción promedio de MS para todos los tratamientos fue de 6350 Kg por hectárea. Todos los tratamientos mostraron un incremento de producción para los dos primeros cortes, pero la misma cayó para el tercer corte durante el mes de febrero (Figura 2) y, si bien son mayores los valores de los tratamientos fertilizados en términos absolutos, no llegan a diferenciarse del testigo.

Tabla 4. Valores de Materia Seca para los diferentes tratamientos de fertilización y fechas de corte. Mallín Ea. Laika, noroeste de Santa Cruz.

Kg MS/ha	1er. Corte 26/12/18	2do. corte 15/01/19	3er. corte 18/02/19	Promedio cortes
T	4177	6618	4939	5245 a
N	6071	7743	6454	6756 a
NP	6262	7645	7241	7049 a
Promedio por corte	5503 a	7335 a	6211 a	

Letras iguales dentro de cada promedio indican que no existen diferencias significativas entre los tratamientos ($p=0,0516$) ni entre las fechas de corte ($p=0,0660$).

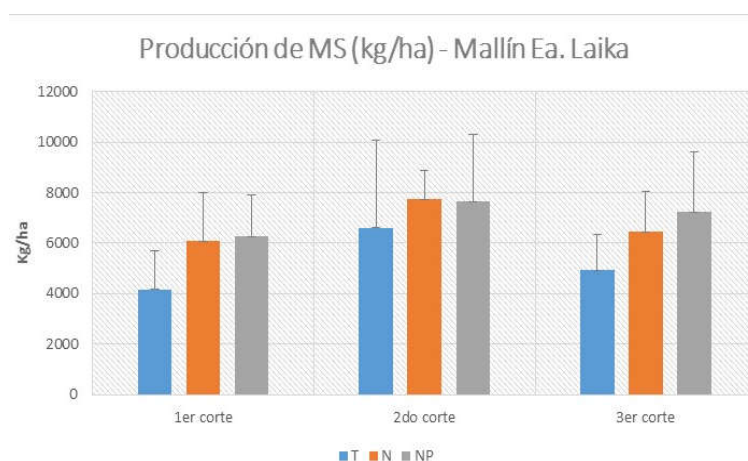


Figura 2. Producción de Materia Seca (Kg/ha) para cada corte y sus desvíos estándar – Mallín Ea. Laika, Noroeste de la provincia de Santa Cruz.

Uso de alambrado

El alambre eléctrico funcionó de manera correcta durante toda la temporada (diciembre 2018 a abril 2019) para evitar el ingreso de animales a la parcela. Sólo en el primer momento hubo volteo de los hilos por no estar acostumbrados los animales, pero luego se mantuvo intacto hasta el momento de consumo de la parcela. Los vacunos ingresaron el 19 de abril de 2019, a los cinco días se accedió al mallín para realizar observaciones en el lote, donde fue posible ver el consumo total en las parcelas fertilizadas, mientras que en la parcela testigo el consumo fue selectivo, ya que se podía observar los parches de juncos (Imagen 1).

En Sturzenbaum *et al.*, (2010) en el sur de Santa Cruz para un mallín semi húmedo, encontraron diferencias positivas en el contenido de PB de los tratamientos fertilizados con nitrógeno y nitrógeno más fósforo para los meses de octubre y noviembre. El consumo diferencial entre las

parcelas fertilizadas y la no fertilizada detectado en nuestra experiencia, así como una posible prolongación de la calidad del forraje, podrían explicar en parte la preferencia en el consumo. Esta prolongación de la calidad, permitiría pensar en diferir el uso del mallín fertilizado a momentos como el otoño o el invierno.



Imagen 1. Estado de consumo de las franjas fertilizadas (N y N+P) y testigo.

Conclusiones y consideraciones

La posibilidad de generar un vínculo con los productores se instala como el resultado de mayor impacto en torno a las tareas de extensión de la AER, donde la fertilización y el uso del alambrado fueron herramientas para promover el uso de prácticas innovadoras. Se consolida así la función de la extensión a partir de experiencias técnicas en áreas productivas orientadas a la mejora de las posibilidades del sector y en particular en el establecimiento “Laika” donde se amplió la superficie fertilizada y el uso del alambre eléctrico.

Las propuestas tecnológicas como la fertilización y el uso del alambre eléctrico deben ser consideradas en el conjunto de toma de decisiones vinculadas a las acciones del campo y no como prácticas aisladas. En este sentido, la fertilización genera un aumento en la producción de MV del mallín, pero su práctica tiene costo por lo que debe considerarse el impacto de acuerdo al objetivo previsto.

Es recomendable el uso del alambre eléctrico, que, si bien es una tecnología probada y utilizada en otras zonas, en el área de estudio es baja su implementación, por lo que visibilizar sus resultados reviste gran importancia para difundir ésta como estrategia para un mejor aprovechamiento y uso del pastizal. Es aquí que se evidencia el vínculo con los productores, la estrategia de mayor relevancia en los procesos de innovación.

Agradecimientos: Al productor Ramos Oscar por permitirnos realizar la experiencia en su campo y por su predisposición a replicar la experiencia en mayor superficie y otros sectores de su establecimiento.

Bibliografía

- Bonvissuto, G.; Somlo, R.; Lanciotti, M.; Carteau, A.; Busso, C. 2008. Guías de condiciones para pastizales Naturales de “Precordillera”, “Sierras y Mesetas” y “Monte Austral” de Patagonia. INTA – EEA Bariloche. 48 pp.
- Buono, G. G.; Schemkel, R.; La Torraca, A.; Granado, D. 2009. Ediciones INTA. 12 pp.
- Dufilho, A. et al. 1998. Dinámica de Agua en Mallines de Patagonia. Comportamiento Espacial del Esgurrimiento Subterráneo. Argentina. UNC. FCA.
- Easdale M.H. y Gaitán, J.J. 2010. Relación entre la superficie y clase de mallines y la composición de la estructura ganadera en establecimientos del noroeste de la Patagonia. Revista Argentina de Producción Animal Vo/30 (1): 69-80 (2010).
- Giraud, C. G.; Garramuño, J. M.; López, J. E.; Villagra, E. S.; Castillo, D.A. 2013. Construcción de alambrados eléctricos en papas y mallines. Ediciones INTA. 19 pp.
- Galer, A., P.; Manavella F.; Bottaro H.; San Martino, L. y Casiraghi, S. Aportes al desarrollo rural en Patagonia Sur Experiencias en el territorio. 2017. Ediciones INTA.
- Livraghi, E. 2017. Asistencia técnica individual. En: Galer y col (eds). Aportes al desarrollo rural en Patagonia sur. Experiencias en el territorio. Ediciones INTA. 136 pp.
- Lloyd, C. 2005. Producción y Utilización de Mallines. EEA – INTA. Esquel.
- Mazzoni, E. y M. Vázquez. 2004. Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz). Ediciones INTA. 63 pp.
- Milicevic, F. 2017. Campos de referencia: mostrando y aprendiendo en la propia práctica. En: Galer y col (eds). Aportes al desarrollo rural en Patagonia sur. Experiencias en el territorio. Ediciones INTA. 136 pp.
- San Martino, L. 2003. Fertilización de Mallines en la Patagonia. 44 pp.
- Sturzenbaum, V.; Emilio H. R; Utrilla, V.; Mora, J.; Milicevic, F.; Suarez, D.; Watson, B. 2010. Prueba de fertilización nitrogenada y fosforada en una vega semi-húmeda del Valle del río Coyle -Ea Coy Aike. AER - INTA Río Gallegos.