

Propuesta metodológica para la evaluación de impacto de la tecnología para la producción ganadera en Patagonia: el cultivo de remolacha forrajera

Patricia Villarreal



Propuesta metodológica para la evaluación de impacto de la tecnología para la producción ganadera en Patagonia: el cultivo de remolacha forrajera

Patricia Villarreal

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina

INTA | Ediciones

Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
Centro Regional Patagonia Norte
2023

Propuesta metodológica para la evaluación de impacto de la tecnología para la producción ganadera en Patagonia: El cultivo de remolacha forrajera. / Patricia Villarreal – 1a. ed. – Buenos Aires: Ediciones INTA, Serie Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales, 2023.

24p.: il
Libro digital, PDF

Archivo digital: descarga y online.
ISSN 1851-6955, N°33.

i. Villarreal, Patricia
EVALUACIÓN DE IMPACTO - PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO - ECONOMÍA

Este documento es resultado del financiamiento otorgado por el Estado Nacional, por lo tanto, queda sujeto al cumplimiento de la Ley N°26.899.

Se enmarca dentro del Proyecto Disciplinario PD I208: Diseño e Implementación de un Sistema de Medición de Impacto del INTA sobre el SAAA Argentino.

Diseño y diagramación: Mg. Cristina Pizarro

+54 9 2615164729/cristinapizarro2002@yahoo.com.ar

*Este libro
cuenta con licencia*





RESUMEN

PROPUESTA

La presente es una propuesta de evaluación de impacto ex – antes de la tecnología para aumentar la producción de carne, tanto bovina como ovina, en Patagonia.

PROYECTO: “desarrollo y adopción de la tecnología de pastoreo directo de remolacha forrajera para el engorde del ganado bovino de carne” (COFECYT 2017).

OBJETIVO GENERAL: desarrollar y transferir un paquete tecnológico que permita proveer de forraje en invierno a bajo costo y con un sistema simple de logística de implementación. A través de este objetivo se busca aumentar la producción de carne en zonas bajo riego del área de influencia del proyecto (Río Negro y Neuquén).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar distintos germoplasmas.
- Desarrollar paquete tecnológico. Sistema de siembra, probar sembradoras y/o desarrollar una. Prueba de herbicidas para control de malezas. Caracterización nutricional de la remolacha forrajera¹. Ensayo de fertilizantes. Seguimiento fenológico. Identificación y seguimiento de enfermedades y plagas.

- Desarrollar sistema pastoreo (determinar TASA DE ENGORDE).
- Caracterizar parámetros de calidad de carne.²

HIPÓTESIS: pasar de producir 300 kg carne-ha-año a 2.500 kg carne-ha-año.

Ho: es una tecnología adaptada a productores con experiencia en cultivos bajo riego.

Ho: es una tecnología que se adapta a pequeñas superficies.

Los ensayos en campo de productores realizados en el marco del COFECYT, mostraron resultados muy positivos destacando las ventajas del cultivo.

Las primeras mediciones de las parcelas en establecimientos de productores dan información del desempeño del cultivo y su aprovechamiento por parte del ganado. La Ing. Favere, de la EEA Alto Valle, en 2020 sintetiza los principales resultados de las mediciones realizadas en la publicación “Cultivo y uso de la remolacha forrajera para pastoreo directo”. Además, en 2019, Gallego y colaboradores de la EEA Valle Inferior, difunden los resultados de ensayos de fertilización y densidad de siembra “Remolacha forrajera: un nuevo cultivo para los sistemas de producción de carne de los valles Norpatagónicos”. Con base en estos documentos se establecen las ventajas del cultivo.

¹Porcentaje de materia seca (%MS), digestibilidad de la materia seca (DMS), energía metabolizable, proteína bruta, fibra de detergente ácido (FDA), fibra detergente neutra (FDN), lignina, minerales.

²Principales parámetros a medir: color de grasa, grasa intermuscular, terneza, pH.





VENTAJAS DE LA REMOLACHA FORRAJERA

- Puede lograr rendimientos estables de 20 - 25 Tn MS/ha.
- Su uso es menos complejo que las reservas porque puede consumirse en forma directa (no requiere procesamiento, traslado ni almacenamiento).
- Aumenta la ganancia diaria de peso a 900 gramos/cabeza, 80% superior a los valores medios.
- Implica una reducción del costo de producción en relación a un cultivo de reserva. El Costo Directo es de 1500 usd/ha, dando un costo unitario de la ración de 0,60 usd/kg ganado de carne (1500 usd/ha/2500 kg carne/ha), el del maíz es de 1 usd/kg ganado de carne y el de los balanceados es de 1,4 usd/kg ganado de carne.
- Cultivo adaptado al sistema de siembra directa.
- Cultivo resistente al calor y al frío.
- Alto valor nutricional, alta digestibilidad in vivo (93,6%), alta concentración de azúcar (64,5% glucosa). Baja proporción de fibra indigestible (6,9%). Produce 3 magacalorías/kg MS, es muy energético.
- Se adapta a suelos salinos a diferencia de otras especies como el maíz.

La referencia internacional del cultivo resalta los beneficios nutricionales de la remolacha forrajera. Por un lado, posee un alto valor energético que varía entre los 2,8 y 3 Mcal/KG de materia seca dato que es muy superior, por ejemplo, al del maíz y, por otro, un contenido de proteína que puede fluctuar entre el 12 y el

16%, dependiendo del peso que las hojas tengan en la composición del forraje. Otra de las grandes ventajas que ofrece la remolacha forrajera frente a otros cultivos es que carece de problemas de toxicidad, sin olvidar que para obtener la misma cantidad de materia seca necesita menos superficie que otros cultivos que entran en competencia con ella en la alimentación de vacuno³. La ingesta de remolacha mejora la composición de la carcasa ya que genera una deposición mayor de grasa intramuscular.

Como referencia del cultivo en Sudamérica, Filippi y Cartes (2020) señalan que la superficie con remolacha forrajera en Chile alcanza las 3.500 ha.

La semilla de la remolacha forrajera, es provista en el país por KWS, la firma alemana que comercializa desde hace ya varios años su material en Nueva Zelanda y Chile, países con más experiencia en el uso en rumiantes. Además, asiste a los productores -muy pocos todavía, pues existen solo 70 hectáreas implantadas al momento en el país- en el manejo de las adversidades que puede sufrir el cultivo y en su fertilización.

Respecto de la experiencia regional Gallego J., técnico de la EEA Valle Inferior, en una entrevista radial a "Patagonia rural" en 2019, menciona que no hay semilleros comerciales en el país que ofrezcan la semilla de la remolacha forrajera. Todos los cultivos del país se han sembrado por material importado desde Alemania por la empresa KWS, se accede a las mismas a través de convenio con la firma.

³ <https://www.agronewscastillayleon.com/la-remolacha-forrajera-una-alternativa-estudiar>





Las semillas que se comercializan son del tipo monogérmica (una semilla) pulidas y peletizadas con el objetivo de tener una buena germinación y una emergencia homogénea.

La germinación suele ser inferior a la lograda por otras especies y con un tiempo mayor entre siembra y emergencia. Esta es una de las razones por la cual es necesario un riguroso control de malezas en el periodo inicial de crecimiento de las plantas (Filippi y Cartes, 2020).

Los técnicos del INTA aconsejan un proceso de 25 días de adaptación a este forraje tan energético.

“Empezar con parcelas con poca remolacha y dejar fibra y proteína disponible”. La ingeniera Gabriela Garcilazo recomienda “realizar una transición correcta y segura al cultivo de remolacha porque los animales necesitan ajustar su comportamiento típico de pastoreo. De comer un gran volumen en un período corto a pastorear la remolacha lentamente en un período más extenso. El período de transición está diseñado para proveer de tiempo a los animales para que aprendan este comportamiento”.

El proceso de engorde que plantean los investigadores dura 4 meses -120 días- con la etapa de acostumbramiento incluida y durante el otoño-invierno. La remolacha la pastorean de mayo a agosto de forma intensiva: se corre el boyero eléctrico cada día, según la cantidad de animales y el remanente de raíces que dejen, deben quedar algunas raíces mordidas que luego volverán a comer. La capacitación del personal a cargo del pastoreo es una tarea esencial para el éxito del sistema, debido a que las fallas en las franjas de entrega o en el funcionamiento del cerco eléctrico generan variaciones en la oferta de forraje a los animales.

⁴<https://agroempresario.com/publicacion/10965/una-dieta-horticola-para-rumiantes-el-inta-ensaya-en-rio-negro-la-terminacion-de-novillos-con-remolacha/?cat=257>

Consumos excesivos pueden producir problemas en la salud de los animales junto a

la reducción de la eficiencia en el uso de la remolacha (Filippi y Cartes, 2020).

Se recomienda que los bovinos entren en la remolacha con 300 kilos de peso vivo y salgan a los cuatro meses con 400 kilos directamente a faena.

La calidad del engrasamiento es óptima, hasta podría considerarse para la Cuota Hilton, debido a que los animales terminan su ciclo pastoreando 100% remolacha. Con buen rinde de hoja y raíz no precisan ni fibra ni proteína extra.

Garcilazo destacó que las principales virtudes del manejo con la remolacha es la facilidad de administración y uso, sin necesidad de mucho personal o de máquinas costosas como mixers. Le ve muy buen futuro, aunque no espera que su adopción sea masiva. Aclara que el manejo del cultivo, en su etapa de crecimiento estival, es fundamental el control de malezas, en ese sentido, la expectativa es que se apruebe un herbicida que está en trámite (Betanal), sirve para el control de malezas de hoja ancha sin afectar a la remolacha.⁴

La aplicación del herbicida de post emergencia es clave en el desarrollo de las plantas de remolacha dado que este cultivo es muy poco agresivo en etapas tempranas y por lo tanto un mal competidor con las malezas. En post emergencia, es necesario hacer como mínimo tres aplicaciones de 1,5 L Betanal Maxxpro/ha en 200 L agua. Las aspersiones se realizan a los 7, 14 y 21 días post siembra cuando las malezas se encuentran en punto verde, que significa que están en inicio de emergencia asomando sobre el suelo (Filippi y Cartes, 2020).

Desde 2020 se vienen realizando jornadas de





capacitación para difundir al sector los primeros resultados de los ensayos realizados en el marco del proyecto COFECYT. En oportunidad de la realización de seminarios en los cuales se mostró a campo el cultivo y el pastoreo de bovinos y ovinos se encuestó a los participantes, la mayoría de ellos productores, aunque también participaron estudiantes, asesores profesionales y en menor medida referentes de la etapa de comercialización y la industria frigorífica.

El objetivo fue indagar sobre los alimentos usados en invierno, si conocían el cultivo y el interés en cultivar remolacha forrajera en los predios. Las principales conclusiones de las encuestas son:

- En la actualidad los productores utilizan distintos alimentos en el invierno, con predominio del pastoreo suplementado con fardos de alfalfa. La remolacha forrajera es considerada por los encuestados como una opción interesante ante el limitado abanico de alternativas de alimentación.
- El 50% de los encuestados conocía el cultivo, seguramente por la difusión que se hizo del mismo, ya que sólo el 4% dijo haber sembrado remolacha forrajera en su establecimiento. De todas maneras, aún es importante el desconocimiento que hay en el medio respecto de esta alternativa para alimentar el ganado en invierno.
- El aspecto más desconocido del uso de la remolacha forrajera es la característica que tiene la carne, cuáles son las diferencias (si las hay) respecto de la alimentación tradicional.
- Muy alentador es que el 72% de los encuestados manifestó su interés de probar el cultivo.





CONTEXTUALIZACIÓN

La necesidad del sector ganadero en Patagonia, para satisfacer principalmente la demanda de carne con hueso, es aumentar la producción.

Los recursos naturales, las especies del monte natural en las áreas sin riego, y la falta de servicios para el acondicionamiento del forraje producido en las áreas regadas, limitan la disponibilidad de alimento principalmente en invierno.

La Patagonia se caracteriza por su clima seco y ventoso y el paisaje escalonado. Al ocupar el área entre las montañas de los Andes y el océano Atlántico, la topografía determina que la meseta semiárida y árida se interrumpe muchas veces por los ríos que van de oeste a este. Durante el lapso 2002 a 2011, el déficit de lluvias fue del 33% en relación con el promedio anual histórico (Klich, 2020).

El reconocimiento internacional del estatus sanitario de Patagonia como área libre de aftosa que no practica la vacunación en 2013⁵, determinó la necesidad de autoabastecerse de carne con hueso en la región y el incentivo de producir carne de exportación a países compradores del llamado circuito no aftósico. Además, el surgimiento de establecimientos dedicados al mejoramiento genético de reproductores, ante la prohibición de ingreso de animales en pie. El precio de la carne aumentó debido a la limitada producción local, los productores implementaron encierres a corral para engorde (Klich, 2020).

A partir de 2013 se redujo drásticamente la cantidad de animales que salen a invernadero al norte del río Colorado, en 2012 representaban el 11,4% de las cabezas y en 2018 el 3%, el índice de extracción⁶ creció significativamente del 14% al 21%.

Aumentó el número de animales terminados en la región, completando el ciclo productivo, en unas 131.490 cabezas, y la faena en establecimientos de Patagonia Norte ascendió a casi 100.000 cabezas/año. También creció la producción propia de reproductores que antes ingresaban del norte de la barrera, aproximadamente 3.300 cabezas (Villarreal *et al.*, 2020).

El desarrollo de la actividad es acompañada por la producción de forrajes en los valles irrigados, aunque como señala Miñón (2015)

“estos valles se caracterizan por una marcada estacionalidad de la producción de ganado gordo para faena que se relaciona con el uso de pasturas base alfalfa como principal fuente de alimentación en sistemas de invernada

*corta primavera-verano-otoño” (Miñón *et al.*, 2015).*

Una estrategia para disminuir la estacionalidad ha sido el uso de silos de maíz y sorgo para consumo en otoño-invierno, con la dificultad de que los servicios de cortapicado y embolsado tienen escaso desarrollo en la norpatagonia (Gallego *et al.*, 2019)

Esta nueva actividad en las chacras bajo riego incluyó la adquisición parcial de cosechadoras de grano grueso, picadoras y ensiladoras y se observa la presencia de silos-bolsa. La contratación de maquinarias implica depender de los tiempos de los contratistas que se trasladan tardíamente a la zona luego de finalizar los trabajos en las regiones de mayor producción, con el consecuente deterioro de la calidad del forraje (Klich, 2020). Además, el aumento internacional de precio de los commodities, en particular del grano de maíz, encarece el uso de éste cereal para la alimentación del ganado.

⁵ Resolución 141/2013 del MAGyP y 82/2013 del SENASA

⁶ Índice de extracción es la proporción de animales faenados con respecto a las existencias bovinas





La incorporación de la “remolacha forrajera” para pastoreo directo es la tecnología que se propone evaluar para cubrir en parte el faltante de forraje en invierno. Se trata de una tecnología que se emplea en otros países y que desde 2017 se está ensayando en Patagonia, para cuantificar la producción de Materia Seca, Proteína, ganancia de peso, entre otros indicadores productivos. A partir de estos ensayos puede hacerse una evaluación ex - antes de las ventajas y desventajas que encuentra el cultivo en la zona.

Klich (2020) describe la experiencia de uno de los productores que ha cultivado remolacha forrajera: *“Un caso particular está ensayando el cultivo de remolacha forrajera por segundo año consecutivo y afortunadamente se están superando los problemas propios de la inclusión de un nuevo cultivo cuya tecnología se desconoce en una zona donde existe escasa información y capacidad logística. Este caso presenta características propias de productores de punta que invierten en formación, actualización, tecnología, realizan esfuerzos significativos para innovar, participan de programas de mejora de la producción de organismos regionales como INTA y mantienen contactos con productores de otros países con excelentes ganaderías”*.

Los siguientes testimonios dan cuenta del potencial que tiene esta innovación:

“está demostrado que esta especie (remolacha forrajera) tiene un alto potencial de producción (> 30 tn MS/ha), nivel de rendimiento que permite reducir en los sistemas productivos la superficie destinada a la suplementación del ganado... además, proporciona el mayor aporte de energía por unidad de materia seca producida” (Demagnet Filippi, 2020).

“la remolacha forrajera es una alternativa a estudiar para formar parte de la estructura forrajera de los sistemas, ya que permitiría incrementos de carga, ofrecería energía para la terminación de animales en pastoreo sin requerimiento de equipamientos costosos para su cultivo” (Gallego et al., 2019).

Las condiciones agroambientales de los valles norpatagónicos para el cultivo de la remolacha forrajera fueron ponderados por Jim Gibbs, médico veterinario que puso a punto en Nueva Zelanda la estrategia de alimentación con este forraje.

“la realidad que le toca a Valle Medio, con superficies muy atomizadas donde no es posible vivir con 20 hectáreas de alfalfa, la incorporación en la rotación de 4-5 ha de remolacha, permitiría mejorar la rentabilidad del sistema productivo” (Favere, 2021).

“no es un cultivo sensible a las heladas lo que nos permite anticipar la siembra respecto a otros cultivos forrajeros como maíz y sorgo” (Favere, 2021).

“el sistema de pastoreo directo de remolacha forrajera, como alternativa de forraje para los meses de invierno, es válida para la recría, engorde y terminación... los niveles de producción de kilos de carne por hectárea pueden ser elevados ya que con rendimientos de 20 tn/ha de materia seca se puede tener una carga de entre 20 a 25 animales por hectárea entre los meses de mayo a octubre, estando en el rango de 2.500 a 3.000 kg de carne por ha” (Favere, 2021).





En Chubut se probó el cultivo en ovinos, de esta experiencia se concluye que

“el uso de la remolacha forrajera mejoró el peso y el estado corporal de los animales a lo largo de todo el período de alimentación... aparece como una alternativa importante en la cadena forrajera de sistemas ovinos intensivos, debido a que mejoró el peso vivo y mantuvo la condición corporal en los meses de menor disponibilidad y calidad del forraje. Hay que seguir evaluando el impacto sobre el desgaste dentario de la oveja” (Favere, 2021).



Además, los animales hacen un aporte de nutrientes al suelo a través de orina y eses, y se evita su confinamiento.

Como limitantes a la ampliación del cultivo se indican la dependencia de una empresa semillera, las tareas de seguimiento del

cultivo, semejantes a un cultivo hortícola, que demanda una capacitación y actitud particular de los productores. El cultivo requiere de herbicidas y agroquímicos específicos para el control de malezas, plagas y enfermedades.

PROBLEMA ACTUAL

- falta de alimento en invierno
- falta de servicio de cortapicado y embolsado (silaje) de maíz para reserva, hace muy complejo disponer de alimento de calidad.
- regiones como la cordillera en las que la alternativa del silo de maíz es muy riesgosa por las condiciones climáticas

MARCO CONCEPTUAL

La evaluación de impacto de una tecnología particular intenta responder a tres preguntas fundamentales:

1. ¿Qué cambios ha habido en los beneficiarios y su comunidad desde el inicio de la intervención?
2. ¿Cuáles de estos cambios son atribuibles a ella?
3. ¿Qué diferencia han marcado estos cambios en la vida de la gente (beneficiarios directos e indirectos)?

A partir de las respuestas a estas preguntas, es importante profundizar sobre las oportunidades de transformación en las cuales se puede intervenir. Retolaza Eguren (2010) identifica tres categorías de cambios: emergentes, transformativos y proyectables.



En este caso particular se trata de cambios proyectables, es decir aquellos que surgen de brindar solución tecnológica a problemas simples o complicados a partir de una lógica lineal mediante proyectos concretos y acciones planificadas, como son el Proyecto COFECYT y el convenio con la semillera KWS. Además, la atribución causal, el vínculo causa-efecto entre los cambios observados y una intervención específica, es “conjunta” porque produce los impactos previstos por los factores del contexto.

La evaluación de impacto es pertinente en este caso para “responder a preguntas centrales ampliamente generalizables y consistentes para diferentes y múltiples entornos, que brinden un inventario de evidencia creíble para probar si una teoría concreta del cambio es válida ante diferentes situaciones, preguntas orientadas a ampliar la escalabilidad de la intervención” (Curarello, 2020).

Esta evaluación se propone medir el impacto de una intervención no probada, de la cual poco se sabe sobre los impactos que produce la estrategia de una intervención y sus alternativas de diseño, entendiéndose que los resultados serán usados para fundamentar decisiones de política institucional.

Medir impacto implica que los resultados de la intervención sean contrastados con:

- Lo que hubiera pasado de todas formas (efecto peso muerto)
- Las actividades de otros agentes (aislar lo atribuible al proyecto de intervención)
- En qué medida los efectos de la intervención inicial van perdiendo importancia con el paso del tiempo (efecto caída)
- En qué medida los resultados han desplazado otras consecuencias igualmente positivas que hubieran podido suceder (efecto desplazamiento)
- Consecuencias inesperadas o imprevisibles (pueden ser positivas o negativas)

El diseño del “proyecto de evaluación de la intervención” puede realizarse “ex - antes” o “ex - post”, es decir hacer una propuesta de evaluación a tener en cuenta antes de iniciar las acciones de manera generalizada o después de la finalización de las acciones del proyecto.

DELIMITACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

El diseño de la evaluación se hace en una etapa inicial de la implementación, una etapa de “experimentación adaptativa de la tecnología a las condiciones locales”. Esto permite realizar el diseño de la evaluación identificando las variables a las que desde el inicio de la intervención se deben seguir, así como obtener una línea de base.



Permite identificar los supuestos sobre los que se sostiene la intervención y la secuencia de causas-efectos. El diseño de la evaluación contribuye a mejorar el diseño de la intervención (Nakab, 2021).

El ensayo de la remolacha forrajera iniciado en 2017, se hizo en campos de productores, esta asignación no fue aleatoria sino en base a criterios preliminares subjetivos, se especifican a continuación.

Criterios de selección de casos:

- Disponibilidad de superficie con acceso a riego.
- Productor con experiencia en cultivos agrícolas, preferentemente hortícolas.
- Disponibilidad de alambrado eléctrico, para manejar el pastoreo directo del cultivo.
- Disponibilidad de implementos agrícolas para la siembra y manejo del cultivo, en particular aquellos lugares en los que no hay disponibilidad de “servicio de contratista local”.
- Potencialidad de replicabilidad.

VALORIZACIÓN DE LOS INDICADORES INPUTS Y EFECTOS

El costo directo de producción de una hectárea de remolacha forrajera estimado en la región promedia los 1.550 dólares/ha, cálculo presentado por el Ing. Agr. Cariac de la EEA Valle Inferior en las jornadas virtuales de Remolacha Forrajera de 2020. En la Tabla 1 se describen y cuantifican los insumos necesarios por hectárea

Tabla 1. Insumos y maquinaria para cultivar una ha de remolacha forrajera. Fuente: presentación Germán Cariac

Rubro	Cantidad
Rastra de disco	2 pasadas
Cinzel	1 pasada
Cultivador	1 pasada
Sembradora	1 pasada
Fertilización	4 aplicaciones
Pulverización	10 pulverizaciones
Riegos	9 riegos en la temporada
Semillas	1,2 cajas
Fosfato diamónico	100 kg
Urea	450 kg
Betanal	1,5 lt/aplicación, 3 aplicaciones
Galant	2 lt/aplicación, 1 aplicación
Clopyralid	0,35 lt/aplicación, 1 aplicación
Tiametosan+Lambdacialotrina	0,1 kg+0,06 kg/aplicación, 3 aplicaciones
Clorpirifos	2 lt/aplicación, 3 aplicaciones
Azoxitrobina	0,5 lt/aplicación, 1 aplicación

Para el análisis económico es relevante, además del costo, el resultado productivo alcanzado determinado en este caso por el rendimiento del cultivo en toneladas de materia seca en la hectárea y la eficiencia de conversión medida en kg MS/kg vivo. El cruce de ambas variables da por resultado la producción de carne por hectárea (Tabla 2).



Tabla 2. Matriz Potencial de producción. Fuente: presentación Germán Cariac

Producción de carne/ha		Conversión (kg MS/kg vivo)				
		10	9,5	9	8,5	8
Rendimiento (tn MS/ha)	10	1.000	1.053	1.111	1.176	1.250
	15	1.500	1.579	1.667	1.765	1.875
	20	2.000	2.105	2.222	2.353	2.500
	25	2.500	2.632	2.778	2.941	3.125
	30	3.000	3.158	3.333	3.529	3.750

Es muy amplio el rango potencial de producción de carne con remolacha forrajera, desde 1.000 kg/ha para el menor rendimiento posible del cultivo (10 kg MS/ha) y la menor tasa de conversión (10 kg MS/kg vivo), hasta 3.750 kg/ha para la situación opuesta producción de 30 kg MS/ha y una tasa de conversión de 8 kg MS/kg vivo. En este rango se encuentra el beneficio del cultivo. Cuanto más se acerque el productor a la mayor producción de carne por hectárea mayor será el resultado económico de la actividad.

DISEÑO DEL PROCESO METODOLÓGICO DE LA EVALUACIÓN

Una teoría de cambio articulada con claridad proporciona un mapa útil para seleccionar los indicadores que se medirán a lo largo del ciclo de vida del instrumento programático/intervención, a fin de monitorear el proceso de creación de impacto y evaluar ex post sus efectos (Hernández y Curarello, 2021). Para realizar la evaluación de impacto es necesario construir la lógica causal de la teoría del cambio. En esta primera etapa el mapa de causalidad se construye sobre información secundaria principalmente y las primeras encuestas realizadas a los participantes de las exposiciones realizadas sobre el cultivo.

El problema central de “baja producción de carne en Patagonia” se debe principalmente a la “escasa disponibilidad de alimento en invierno” en esta región. A las “limitantes naturales”, condiciones climáticas adversas y suelos pobres, para la oferta forrajera en invierno se le suman “el alto costo del alimento extraregión” y “la producción regional de forraje con dificultades para ser usado en invierno” debido a la escasa disponibilidad de servicio de cortapicado y ensilado.



MAPA DE CAUSALIDAD

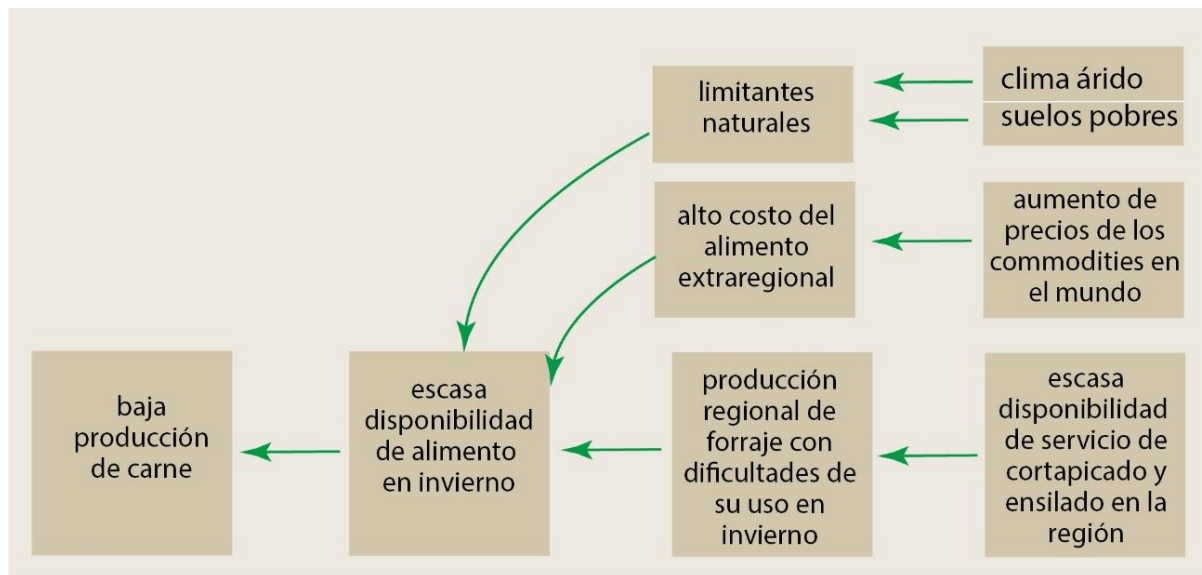


Figura: Mapa de causalidad

RECONSTRUCCIÓN DE LA INTERVENCIÓN A EVALUAR

A partir de la articulación del equipo evaluador y el implementador (INTA-CENTRO PYME-SEMILLERA KWS COFECYT) se propone un diseño de intervención, cada experiencia particular se detallará en función de los informes de avance del proyecto, con esta información se podrá valorar los insumos y productos.

DIMENSIONES

Del intercambio con los profesionales y productores del COFECYT se identificaron las siguientes dimensiones para el análisis.

1. producción de remolacha forrajera, aspectos productivos
2. acceso a insumos claves: semilla y herbicida específico
3. reemplazo paulatino de alimento extra-región, en particular grano de maíz y balanceado
4. aceptación de las características del animal a faena por parte de la industria frigorífica

Las preguntas de la matriz (ANEXO) se traducen en variables de análisis e indicadores.

ACTIVIDADES POR RESULTADO

Actividades para el R1 (aspectos productivos de la remolacha forrajera)

- medir la producción de MS en cada parcela
- estimar el porcentaje de afectación del cultivo por malezas y por plagas y enfermedades
- estimar ganancia de peso del ganado en la etapa de pastoreo de la remolacha forrajera
- estimar costo de producción de la remolacha forrajera
- capacitar a los productores en los aspectos de manejo del cultivo y de acostumbramiento del ganado



Actividades para el R2 (acceso a insumos claves)

- analizar con la semillera el crecimiento de la superficie con el cultivo.
- Analizar la posibilidad de producción propia de semilla y las características de ese cultivo
- Analizar la posibilidad de ingreso al país para su comercialización del herbicida específico BETANAL.
- Estudiar estrategias de control de malezas efectivas que no requieran del uso de BETANAL

Actividades para el R3 (reemplazo paulatino de alimento extra-región)

- a través de encuestas a los productores estimar el volumen de alimento del norte de la barrera que ingresa a la Patagonia, relacionarlo con la producción de carne.
- seguimiento del precio del maíz como referencia del comportamiento del alimento extra-región (relación costo para producir un kilo de carne)

Actividades para el R4 (aceptación de las características del animal a faena)

- ampliar los análisis en faena de las características de la carne de los animales alimentados con remolacha forrajera.
- hacer informes técnicos.
- difusión de las particularidades de la carne

SUPUESTOS IMPLÍCITOS CONTENIDOS EN LA PROPUESTA DE CAMBIO

Los siguientes supuestos son relevantes para el logro de los objetivos de la estrategia de intervención, algunos de ellos deben ser monitoreados desde un inicio por el equipo de evaluación porque definen el éxito productivo y la aceptación del producto final “la carne” por parte del consumidor.

Los otros se vinculan con el desarrollo de la actividad ganadera en Patagonia y con la competencia con otros alimentos.

1. El productor se familiariza con el cultivo **MONITOREAR**
2. La industria y el consumidor aceptan la carne producida con remolacha forrajera **MONITOREAR**
3. El precio de los granos NO baja
4. Se mantiene la restricción de ingreso de animales en pie y carne con hueso desde el norte de la Patagonia.



POSIBLES OBSTÁCULOS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA EVALUACIÓN,

estrategias de monitoreo para poder identificarlos

- registros de información incompletos, en particular el peso de los animales al inicio y finalización del período de pastoreo directo en la remolacha forrajera.
- identificar el grupo contra-factual, establecer los principales parámetros productivos a usar en la selección.
- discontinuidad en la actividad ganaderas de productores, del grupo tratado y control (el particular porque son pocos los casos del grupo tratado)

PRODUCTOS QUE SE OBTENDRÍAN COMO RESULTADO DE LA INTERVENCIÓN A EVALUAR

Producto 1.1- 20 productores que cultivan remolacha forrajera en sus establecimientos

INDICADOR: superficie sembrada con remolacha forrajera, cantidad de productores que la cultivan.

Producto 1.2- 40 productores capacitados en el cultivo de la remolacha forrajera y el manejo del pastoreo directo.

INDICADOR: cantidad de productores que participan de talleres y jornadas a campo del cultivo.

Producto 1.3- siembra eficiente de remolacha forrajera

INDICADOR: cantidad de sembradoras calibradas para la semilla tanto de uso particular como para prestar servicio de siembra.

Producto 1.4 - Se establece una estrategia de control de la principal plaga (Parathanus) más sustentable y de menor costo

INDICADOR: informe técnico del comportamiento de Parathanus en Patagonia. Informe técnico de las estrategias de control recomendadas.

Producto 2.1- aumento de la oferta de semillas de remolacha forrajera a productores

INDICADOR: cantidad de semilla sembrada por año

Producto 2.2- efectivo control de malezas

INDICADOR: volumen ingresado al país del herbicida específico (Betanal)

Producto 3.1- Los productores disminuyen las compras de alimento extra-región

INDICADOR: volumen de alimento extra-región comprado por los productores que cultivan remolacha forrajera.



Producto 4.1- La industria frigorífica valora positivamente la calidad de res producida con remolacha forrajera.

INDICADOR: número de cabezas faenadas que fueron alimentadas con remolacha forrajera, respecto del total producido

Producto 4.2- El consumidor valora positivamente la carne producida con remolacha forrajera

INDICADOR: volumen de carne producida con remolacha forrajera vendida en carnicerías, respecto del total de carne producida

RESULTADOS INTERMEDIOS ESPERADOS COMO CONSECUENCIA DE LOS PRODUCTOS GENERADOS

R.1- se produce carne pastoreando remolacha forrajera

INDICADOR: cabezas de ganado alimentadas con remolacha forrajera

R.2- se ponen en práctica recomendaciones técnicas para mejorar la productividad del cultivo

INDICADOR: cantidad de Materia Seca producida en cada uno de los lotes con remolacha forrajera

INDICADOR: costo de producción por kilo de Materia Seca de remolacha forrajera

R.3- se estudia en profundidad las características de la carne producida con remolacha forrajera

INDICADOR: informes técnicos descriptivos de los parámetros de calidad de la carne producida con remolacha forrajera

INDICADOR: análisis sensorial de calidad de la carne producida con remolacha forrajera

IMPACTO ESPERADO

El impacto esperado es el aumento en la producción de carne en Patagonia, disminuyendo el tiempo necesario para lograr el peso de faena por tener mayor oferta regional de alimento en invierno.

INDICADOR 1- kilos de carne/ha/año producido por los productores que cultivan remolacha forrajera

INDICADOR 2- número de cabezas por productor que pastorean la remolacha forrajera, en relación al total de cabezas del productor.

INDICADOR 3- tiempo requerido para lograr el peso a faena de los animales alimentados con remolacha forrajera





La evaluación económica del impacto se realiza comparando el ingreso adicional que genera la mayor producción de carne con el costo del cultivo.

El análisis se completa estimando el costo en alimento extra-región necesario para obtener la misma producción incremental.

Producción sin remolacha forrajera: 300 kg carne/ha/año

Producción con remolacha forrajera: 2.500 kg carne/ha/año

Producción adicional: 2.200 kg carne/ha/año

Precio novillo a faena: valor promedio 2,70 USD/kg vivo

Precio novillo a faena: valor promedio kilo al gancho 4,77 USD/kg carne

INGRESO ADICIONAL: 10.494 USD/ha año

COSTO DIRECTO DE PRODUCCIÓN: 1.550 USD/ha

MARGEN BRUTO: 8.944 USD/ha

DISEÑO CUASIEXPERIMENTAL

Conformación de grupo de destinatarios y grupo de control. Criterios de selección.

Desde el inicio del proyecto el número de parcelas en campos de productores con remolacha forrajera ha variado cada año determinando un número de entre 5 y 10 parcelas. Para el diseño de la evaluación estos productores serán el grupo de tratamiento. Como contrafactual se definirá un grupo control de productores interesados en incluir la remolacha forrajera en su estrategia de alimentación del ganado. Se trata de una intervención escalonada a partir de la cual el grupo de control luego de un período pasa a ser grupo tratado.

El impacto se refiere a una doble diferencia: Antes-Después de la incorporación de la remolacha forrajera (para el grupo tratado) y Antes-Después del grupo de control, posteriormente se contrastan las diferencias entre ambos grupos.

Como el grupo de tratamiento no fue elegido aleatoriamente, la metodología de evaluación de impacto requiere una técnica complementaria de emparejamiento o pareamiento (Gertler, *et al.*, 2017).

El grupo de control deberá tener características similares al tratado en una serie de variables significativas: hacer ciclo completo, o recria y terminación, estar en un área agroecológica similar, tener ganado vacuno o vacuno y ovino, deberán llevar registros de información de producción y de costos.

Se medirá la producción de kilos de carne/ha año Antes y Después en el grupo tratado y en el grupo control.



ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La información del grupo tratado y de control se hará a través de entrevistas, teniendo en cuenta que sólo un técnico de INTA por región está estudiando la experiencia del cultivo de la remolacha forrajera, será necesario contar con recursos financieros para la contratación del trabajo de campo.

REFLEXIONES FINALES

La presente propuesta de evaluación pretende poner en evidencia las ventajas del cultivo de la remolacha forrajera como estrategia para aumentar la producción de carne en Patagonia, cubriendo principalmente el déficit de alimento invernal. También, destacar los aspectos claves que el productor debe conocer y manejar para que el resultado no se aleje de los valores alcanzados de modo experimental a través de “parcelas de experimentación adaptativa en campos de productores” desde 2017.

Algunos indicadores serán más fáciles de registrar, como el número de hectáreas de remolacha forrajera y de productores que la cultivan. Otros, como el rendimiento de materia seca del cultivo y de ganancia de peso de los animales que lo pastorean, requerirán de determinaciones y mediciones en momentos específicos.

La determinación del grupo “control” será un desafío para la propuesta de evaluación. Como sostiene Nakab (2021)

“en el transcurso de la implementación deberá validarse o no la estrategia de escalonamiento propuesta a través de la cual se propone como grupo de control a quienes serán destinatarios de la tecnología en la siguiente etapa”.

Teniendo en cuenta que la “destreza y/o conocimiento” del productor en el manejo de cultivos del tipo hortícola parece ser un condicionante casi excluyente, no es de esperar contar con un número importante de productores dedicados a la ganadería con éstas habilidades.

El surgimiento de prestadores de servicio de siembra, podría allanar en parte el camino para que nuevos productores se interesen en el cultivo.

La posibilidad que el cultivo sea identificado por los productores con predios de regadío de menor superficie para el pastoreo de animales propios y de terceros, es muy interesante para un estrato de productores que ve limitada las alternativas productivas rentables.

Son altas las expectativas de aceptación de la res producida con remolacha forrajera por el sector frigorífico y también por los consumidores. Los primeros análisis dan cuenta de una carne de muy buena calidad.

Finalmente, como en toda actividad productiva las variables económicas estimulan o no la adopción de una determinada tecnología. El precio del ganado, el precio de los alimentos sustitutos, el costo de producción de la remolacha forrajera, entre otros, serán los determinantes para la generalización del cultivo y la posibilidad de medir su impacto en la ganadería regional.



ANEXO MATRIZ DE PREGUNTAS PREVIAS PARA LA DEFINICIÓN DE INDICADORES

	ETAPA 1 Desde las actividades a los productos "lo que hacemos"	ETAPA 2 Resultados "lo que nos proponemos"	ETAPA 3 Impactos "las consecuencias fuera de nuestro control"
DIMENSIÓN 1 "producción de RF, aspectos productivos"	<p>Que alimentos usa, particularmente en invierno?</p> <p>Cómo eligió la RF?</p> <p>Qué expectativas y motivaciones tiene sobre su incorporación?</p> <p>Dispone de tierra y riego para el cultivo?</p> <p>Requiere adecuación del riego?</p> <p>La incorporación de la RF requirió de cambios importantes en la organización del predio?</p>	<p>Se realiza el pastoreo directo de la RF.</p> <p>Indicador 1: Superficie con RF.</p>	<p>Cantidad de carne producida pastoreando la RF</p>
DIMENSIÓN 2 "acceso a insumos claves: semilla y herbicida específico"	<p>Que plazos maneja la semillera para la comercialización a todo público de la semilla de RF?</p> <p>Que trámites debe hacer?</p> <p>Que gestiones hay que hacer para que el SENASA habilite el ingreso al país del herbicida Betanal??</p> <p>Existe producto o estrategia alternativa para el control de ciertas malezas?</p> <p>Son necesarias otras gestiones administrativas para la generalización del cultivo?</p>	<p>La semilla y el herbicida Betanal se encuentran disponibles para que accedan a ellos los productores</p> <p>Indicador 2: Cantidad de negocios de venta de semilla y herbicida</p>	<p>Cambios en la normativa de SENASA, INASE, OTRO permite la venta de semilla de RF y de herbicida Betanal</p>

<p>DIMENSIÓN 3 “reemplazo paulatino de alimento extra-región, en particular grano de maíz y balanceado”</p>	<p>Sigue comprando alimento al norte de la Patagonia? La cantidad disminuyó? En qué proporción?</p>	<p>Disminuir las compras de alimento de fuera de la región Indicador 3: cantidad de alimento extra-región comprado</p>	<p>Baja considerablemente la compra de alimento extra-región</p>
<p>DIMENSIÓN 4 “aceptación de las características del animal a faena por parte de la industria frigorífica”</p>	<p>Conoce las características del animal producido con RF? Tendría interés en conocer las características del animal producido con RF? Pagaría más, igual o menos por este animal? Qué condiciones pondría para adquirirlo?</p>	<p>Qué porcentaje de compradores potenciales prefiere el animal producido con RF? Indicador 4: Porcentaje de compra que prefieren los animales producidos con RF</p>	<p>Cambios en la demanda, predisposición a comprar animales producidos con RF</p>

DIMENSIÓN TRANSVERSAL: AMBIENTAL

Bienestar animal, evita el encierro. Aprovechamiento de heces y orina para fertilizar en la medida que pastorean la RF.



BIBLIOGRAFÍA

Demagnet Filippi R., Deck Román F., 2020. Manual remolacha forrajera. CORFO.

Favere V., 2021. Cultivo y uso de la remolacha forrajera para pastoreo directo. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_cultivo_y_uso_de_la_remolacha_forrajera_para_pastoreo_directo_2.pdf

Filippi R., Cartes C., 2020. Manual remolacha forrajera. ISBN 978-956-09253-3-6.

Gallego J., Neira Zilli F., Baffoni P., Garcilazo M., 2019. Remolacha forrajera: un nuevo cultivo para los sistemas de producción de carne de los valles Norpatagónicos. Valle Inferior INFORMA, Año 12 – N° 78.

Gertler, P., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L., & Vermeersch, C. (2017). La evaluación de impacto en la práctica (Segunda ed.). Washington: Grupo Banco Mundial y BID.

Hernández y Curarello, 2021. El estado de la evaluación de impacto en Argentina y un programa para una institución de investigación y extensión agropecuaria. Revista estudios sociales contemporáneos. <https://doi.org/10.48162/rev.48.024>

Klich, G., Peralta P., Favere V., Costera A., Leuret C., Lucero G., Neira D., Dipp S., Alan S., 2020. Dinámica de las tipologías de los productores agropecuarios en el valle medio de Río Negro y su zona de influencia. En Villegas Nigra M., Miñón D., Tagliani P. (primera edición) Aspectos Teóricos, Metodológicos y Empíricos para el estudio de los territorios. ISBN 978-987-86-3316-9.

Miñón D., Alvarez J., Gallego J., Garcilazo M., Barbarossa R., Garcia Vinent J., 2015. Recursos forrajeros para intensificar la producción de carnes en los valles regados patagónicos. Información técnica N°36. Año 9, N°18.

Nakab G., 2021. Propuesta metodológica para la evaluación del impacto de tecnologías para la agricultura familiar. Ensachetadora-Pasteurizadora de leche fluida. Ediciones INTA. ISSN 1851-6955 N°24.

Retolaza Eguren I., 2010. Teoría del cambio. Un enfoque de pensamiento-acción para navegar en la complejidad de los procesos de cambio social. PNUD, Guatemala.

Villarreal P., Bolla D., Romagnoli S., Tiberio A., Merayo E., 2020. Ampliación del área libre de fiebre aftosa sin vacunación en la Patagonia. Ediciones FUNBAPA. ISBN 978-987-26243-2-3.

Villarreal P., 2021. Contribuciones a la evaluación de impacto: análisis retrospectivo del control de "carpocapsa". ISSN 1851-6955 N°22, <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/10323>

En el presente trabajo se describe el diseño cuasiexperimental de la propuesta de evaluación de impacto de la "remolacha forrajera para alimentar al ganado de Patagonia en el período invernal". Esta propuesta ex – antes se ajustará al momento que la tecnología alcance un universo mínimo para implementar la evaluación de impacto. Además, es necesario avanzar en gestiones institucionales para disponer en el país de insumos críticos para el cultivo.

El foco del análisis del impacto se centra en la evolución de la "ganancia de peso en el período invernal", "en la adquisición de alimento extraregional", "en la aceptación por parte de los frigoríficos de la característica de la res alimentada con remolacha forrajera".

El objetivo de la propuesta es responder a la pregunta "en qué medida los efectos son atribuibles a la incorporación tecnológica". Para esto se propone la aplicación de una metodología que permita comparar la situación de los productores/as destinatarios/as con otros productores/as no destinatarios/as pero equivalentes en sus características, como grupo de control.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina