



**UNIVERSIDAD DE
BELGRANO**

Facultad de Ciencias Económicas

Tecnicatura Universitaria en Producción Agraria

Trabajo Final de Intensificación

Medidas evolutivas para la recuperacion de un suelo con excesivas sales solubles

Autor/a: Felice Morellini Martin

N° de matrícula/ID: 000-18-7820

Tutora: Ing. Agr. (Mg. Esp.) Claudia C. Valerio

Año: 2026

Dedicatoria

Este trabajo es el fiel reflejo del esmero que mi familia realizo para yo pueda continuar con mis estudios, cuyo apoyo constante, compromiso y confianza para que pueda seguir adelante con mi formacion han sido fundamentales para que hoy pueda estar realizando este trabajo de finalizacion de carrera. Su acompañamiento y aliento en cada etapa de este recorrido académico hicieron posible culminar en este objetivo.

Por otro lado, recordar a quienes ya no están presentes, pero cuya influencia y enseñanzas continúan guiando mis pasos, principalmente mi abuela Dora Ester Pereyra. Este logro representa el resultado del esfuerzo compartido y del respaldo incondicional que siempre me han brindado.

Agradecimientos

Principalmente agradezco a cada uno de los profesores que con dedicación me brindaron sus conocimientos y experiencias para que el estudio resulte más ameno, también a la Universidad de Belgrano por haberme dado la posibilidad de formarme profesionalmente.

Asimismo, deseo expresar mi agradecimiento a mis compañeros, quienes, mediante su apoyo y acompañamiento constante resultaron fundamentales a lo largo de este proceso.

Resumen

El presente trabajo analiza la situación productiva del establecimiento La Querencia, ubicado en la localidad de 25 de Mayo, Provincia de Buenos Aires, con el objetivo de evaluar el impacto del uso de enmiendas, cultivos de servicio y prácticas agrícolas sostenibles en la recuperación del suelo y en la rentabilidad a largo plazo. Se parte del diagnóstico de un suelo afectado por la compactación y la pérdida de fertilidad del mismo, para proponer un modelo alternativo que integre la intensificación del sistema y el aprovechamiento del suelo para ser más eficiente en la producción. El estudio demuestra que la incorporación de cultivos de cobertura mejora la estructura del suelo, aumenta la infiltración de agua, fomenta la biodiversidad y puede llegar a elevar los rendimientos. Además, se resalta la importancia de considerar indicadores físicos, químicos y biológicos para monitorear la salud del suelo, y se propone incluir cláusulas de conservación en los contratos de arrendamiento para asegurar la sustentabilidad del recurso tierra. Palabras clave: Cultivos de servicio, cultivos de cobertura, enmiendas, rentabilidad, sustentabilidad.

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria	1
Agradecimientos	1
Resumen	2
CAPITULO 1	6
1.1 INTRODUCCION	6
1.2 OBJETIVO DE ESTUDIO	6
1.3 ESTADO DE ARTE	6
1.4 JUSTIFICACION	7
1.5 DELIMITACION	8
1.5.1 DELIMITACION ESPECIAL	8
1.5.2 DELIMITACION TEMPORAL	9
1.6 PREGUNTAS DE INVESTIGACION	9
1.7 OBJETIVOS	10
1.7.1 OBJETIVOS GENERALES	10
1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
CAPITULO 2	12
2.1 CARACTERISTICAS ZONALES	12
2.2 HISTORIA EVOLUTIVA DEL ESTABLECIMIENTO	12
2.3 DESCRIPCION CULTIVO/GANADERA Y SU MANEJO	14
2.4 CLIMA Y SUELO	14
2.5 CONTROL DE PLAGAS/MALEZAS Y SANIDAD	16
2.6 DESCRIPCION CULTIVO/GANADERA	18
2.6.1 PROBLEMÁTICA DEL SUELO	18
2.6.2 ROTACION DE CULTIVOS	19
2.6.3 CULTIVO ANTECESOR	20
2.6.4 TIPOS DE LABRANZA	20
2.6.5 EL AGUA COMO RECURSO NATURAL Y LA DISTRIBUCION DE BEBIDAS	20
2.6.6 ENMIENDAS	21
2.6.7 BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS (BPA)	21
CAPITULO 3. MARCO METOLOGICO	22
3.1 METODO DEL ARCO	22
3.2 VALOR TERMINAL	22

3.3	MARGEN BRUTO	23
3.3.1	Formula Margen bruto	23
3.4	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	24
CAPITULO 4. RESULTADOS		25
4.1	MARGEN BRUTO EX POST	26
4.2	MARGEN BRUTO EX ANTE	27
4.3	APLICACIÓN METODO DEL ARCO	28
4.4	FLUJO NETO DE CADA SISTEMA	29
4.5	CALCULO DEL VALOR TERMINAL.....	29
4.6	MEJORA DEL VALOR VANAL DE LA TIERRA	29
4.7	COMPARACION REFERENCIAL DE ESCENARIOS ECONOMICOS	30
4.8	APLICACIÓN DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD	30
CAPITULO 5. CONCLUSIONES		32
5.1	ANALISIS DEL OBJETIVO GENERAL PROPUESTO	32
5.2	PRACTICAS AGRICOLAS QUE FAVORECEN LA REGENERACION DEL SUELO	32
5.3	ANALISIS DEL SUELO POST LABOREO	32
5.4	MANTENIMIENTO DEL SUELO CONTROLADO	32
5.5	CONCLUSION	32
Bibliografía		34

IMAGENES

<i>Imagen 1 y 2. Imagen satelital e ingreso Ciudad 25 de Mayo. Fuente: Imagen extraida de Google Earth</i>	<i>6</i>
<i>Imagen 3 y 4. Establecimiento “La Querencia”. Fuente: Imagen propia</i>	<i>7</i>
<i>Imagen 5. Establecimiento “La Querencia”</i>	<i>8</i>
<i>Sobre un cultivo de Festcua en estado vegetativo</i>	<i>8</i>
<i>Imagen 6. Imagen satelital plaza principal e Iglesia 25 de mayo. Fuente: Google Earth</i>	<i>8</i>
<i>Imagen 7. Ubicación Geografica de 25 De Mayo en un mapa de la Republica Argentina. Fuente: Google Earth.....</i>	<i>9</i>
<i>Imagen 8. Promedio mensual de lluvias en 25 de Mayo Fuente: Weather Spark</i>	<i>15</i>
<i>Imagen 9. Precipitaciones anuales en 25 De Mayo. Fuente: Weather Spark</i>	<i>15</i>
<i>Imagen 10. Temperatura promedio en Veinticinco de Mayo. Fuente: Weather Spark</i>	<i>16</i>

Imagen 11. Foto ilustrativa del potrero en estudio con presencia del ganado conviviendo con malezas. (Fuente: Propia).....	17
Imagen 12 y 13. Presencia de <i>Xanthium strumarium</i> (Abrojo) en cuadro de estudio (Fuente: propia).....	18
Imagen 14 y 15. <i>Cynara Cardunculus</i> (Imagen 14). <i>Distichlis spicata</i> (Imagen 15) (Fuente: Propia).....	18

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Margen Bruto ex post soja	26
Tabla 2. Costo Laboreo ex post Cultivo de cobertura	26
Tabla 3. Margen Bruto ganadero ex post.....	26
Tabla 4. Margen Bruto ex ante Soja	27
Tabla 5. Costo laboreo ex ante cultivo de cobertura	27
Tabla 6. Margen Bruto ganadero ex ante.....	28
Tabla 7. Cuadro comparativo.....	30

CAPITULO 1

1.1 INTRODUCCION

En el presente documento se expondrán las dificultades que presenta un establecimiento debido a las condiciones del suelo, consecuencia del mal manejo durante muchos años y las malas desiciones tomadas para que el mismo, año tras año, resulte menos productivo. Este suelo no genera buenos rendimientos tanto para el ganado vacuno, reflejado en kilogramos de carne en un periodo de tiempo, como tampoco en agricultura, ya que tanto en verdeos, como por ejemplo Festuca (*Festuca Arundinacea*) que fue cultivada ultimamente, como en cultivos de verano como la Soja (*Glycine max*) que se cultivó en años anteriores, no presento rindes acorde a lo planeado. En base a estos últimos resultados, se vio necesario un análisis de las características del suelo con profesionales para tratar de subsanar los grandes gastos económicos que se venían dando debido al laboreo que se le aplico y las pérdidas que esto ocasiono.

1.2 OBJETIVO DE ESTUDIO

El establecimiento en estudio se llama “La Querencia” ubicado en la localidad de 25 de Mayo, provincia de Buenos Aires, en la ciudad cabecera de la misma.



Imagen 1 y 2. Imagen satelital e ingreso Ciudad 25 de Mayo. Fuente: Imagen extraida de Google Earth

1.3 ESTADO DE ARTE

Actualmente en el establecimiento “La Querencia” presenta sembradas en 150 hectáreas una gramínea: Maiz (*Zea Mays*), mientras que en las restantes 30 hectáreas productivas presenta un lote de 40 vacas que se encuentran alimentándose de ray grass natural (*Lolium Perenne*) mezclado con *Distichlis spicata* (pelo de chancho), propio de las características del suelo y un lote de 10 hectareas del mismo se encuentra sembrado con festuca. Además, en momentos de escasos suministros forrajeros en uno de los lotes con monte presenta un silo de chapa donde se suministra alimento balanceado, generalmente maiz en grano seco para que puedan adquirir los nutrientes que pierden por la falta de alimento en epocas de baches.

Debido a que las precipitaciones fueron las adecuadas en verano, el desarrollo del maíz fue muy positivo. Presenta buen desarrollo radicular y buena humedad en el suelo, actualmente se encuentra en estago reproductivo, en R3-R4, en su etapa final para ser próximamente cosechado cuando se de la merma de humedad.

Lo que respecta a la ganadería presentan una buena condición corporal, las vacas recientemente fueron separadas de sus terneros por lo que justamente esto coopero en el mejoramiento de su desarrollo y además debido a las lluvias, la calidad forrajera en algunas partes del campo se incrementó favorablemente.



Imagen 3 y 4. Establecimiento “La Querencia”. Fuente: Imagen propia (13/06/2026)

1.4 JUSTIFICACION

El motivo de estudio de este establecimiento esta dado por un cuadro que presenta un exceso de sales solubles. No es un suelo con alta erosion eolica pero si con periodica erosion hidrica, de anegamiento frecuente. Este mismo cuadro abarca 20 hectáreas, las cuales generan un deficit al momento de hacer un balance económico ya que tanto a nivel agrícola como a nivel ganadero no presenta buena calidad. Hace aproximadamente 20 años no se realiza ningun tipo de laboreo con maquinaria que remueva en profundidad estos suelos ya que las sales se extienden hasta las capas mas profundas, por lo que un trabajo de remocion devolveria las sales a la superficie, produciendo gastos economicos sin un fin productivo.

En el mismo lote, se sembro durante los ultimos años Soja pero sin rindes significativos y el ultimo cultivo que se sembro fue lolium arundinaceum (festuca), hace dos años, donde fueron aprovechadas las caracteristicas plasticas de la misma y cumpliendo los requerimientos para su desarrollo: lluvias mayores a los 500 mm anuales y resistente a suelos salinos/alcalinos. Resulto productiva el primer año, de buena calidad forrajera, pero luego no fue productivo el rebrote, sumado a la necesidad de alimentar a los animales por escasez forrajero, lo que desencadeno en la muerte de gran cantidad de plantulas en crecimiento.

Resulta fundamental recuperar este suelo para trabajarlo ya que esto permitiría un mayor descanso a los demás potreros para recuperar con mayor rapidez el forraje y además para generar un mayor rendimiento, ya que se podría conseguir una mayor convertibilidad a kg por vacas debido a la buena genética que estas presentan.



Imagen 5. Establecimiento “La Querencia” sobre un cultivo de Festuca en estado vegetativo

1.5 DELIMITACION

1.5.1 DELIMITACION ESPECIAL

El establecimiento se encuentra situado en la localidad de 25 de mayo, provincia de Buenos Aires, ubicado en el centro-norte, cabecera del partido homónimo. Se encuentra a 220 Km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a la cual se llega a través de la ruta nacional 5 que se conecta con la ruta 51 cercano al cruce con Chivilcoy o también se puede llegar a través de la ruta provincial 46 que llega desde el oeste interconectando todo la zona noroeste.



Imagen 6. Imagen satelital plaza principal e Iglesia 25 de mayo. Fuente: Google Earth

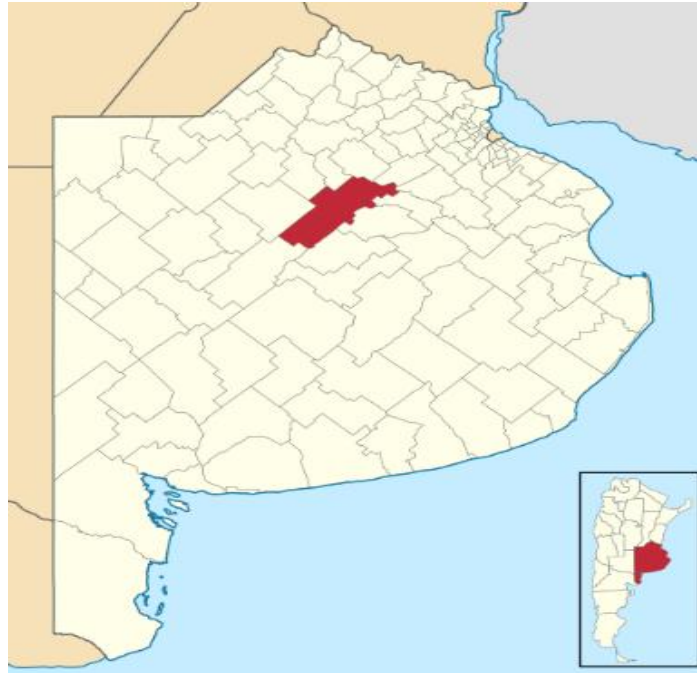


Imagen 7. Ubicación Geografica de 25 De Mayo en un mapa de la Republica Argentina. Fuente: Google Earth

1.5.2 DELIMITACION TEMPORAL

El análisis en cuestión se realiza desde 1950, año en que fue adquirido el establecimiento por Juana Coronel y Andrés Morellini, donde pasado el tiempo se convirtió en una pequeña empresa familiar hasta la actualidad, hoy comandada por Patricia y Claudia Morellini, sus ñietas, quienes trabajan el establecimiento junto a sus respectivas parejas

1.6 PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Qué tipo de suelo presenta el área de análisis?

¿Qué frecuencia de lluvias hay en la zona y como influye en este suelo?

¿Hay buen parcelamiento y distribución de bebederos y comederos?

¿Qué ventaja dará si se realiza un cultivo de servicio?

¿Qué tipo de manejo reciben estos pastos naturales?

¿Qué prácticas agrícolas pueden mejorar este suelo?

¿Qué gasto económico generará la regeneración de este suelo en relación a si se deja el mismo como está en este momento?

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 OBJETIVOS GENERALES

Realizar un laboreo eficiente sobre el suelo del establecimiento, principalmente sobre la zona dañada, buscando generar una zona productiva, rica en minerales, con buena relacion Carbono-Nitrogeno y que sea aprovechable para los animales para que luego genere una retribucion economica.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar muestras de suelo para saber la salud del suelo.
- Delimitar si sufre anegamiento y cuanto dura el mismo en condiciones de tiempo normal.
- Realizar un correcto plan alimenticio, con buena delimitacion para que todo la pastura se aproveche lo maximo posible.
- Observar las características del suelo y decidir cuales pueden ser cultivos de servicios que otorguen buenas condiciones al suelo.
- Realizar un estudio para establecer los factores que indiquen una evolucion en la regeneracion del suelo.
- Establecer un cronograma de buenas prácticas entre el productor y los arrendatarios para alargar la vida util del suelo.

Para mejorar la calidad de suelo muchas veces se utilizan **enmiendas**. Estas son sustancias organicas o inorganicas que se añaden a la tierra para mejorar sus propiedades fisicas, quimicas o biologicas. Se pueden utilizar tanto pre-siembra a traves de una rastra o un vibrocultivador, que permite una correccion homogenea de la acidez y mejora la disponibilidad de nutrientes desde el inicio del ciclo del cultivo, o post-siembra, de manera superficial sobre el cultivo ya establecido, donde se va incorporando por el efecto de la lluvia o a traves del pisoteo de los animales, corrigiendo progresivamente el pH sin alterar el cultivo en curso. Su efecto comienza antes de cumplir el mes de aplicación si las condiciones de humedad son óptimas y pueden durar más de dos años dependiendo el tipo de enmienda, siempre y cuando las características del suelo sean buenas. Las mismas aumentan el rendimiento entre un 2% y un 3%, generando especies forrajeras más nutritivas y duraderas, beneficiando la alimentacion del ganado y la estabilidad de los sistemas productivos.

En suelos salinos, como el de analisis, se recomienda la utilizacion de una enmienda como el yeso agricola (sulfato de calcio dihidratado), un mineral 100% ecologico y que por sus características de solubilidad hace que tenga mayor facilidad de movimiento a traves del perfil del suelo. El yeso agricola proporciona calcio que puede intercambiarse con el Sodio, formando la union de las particulas y promoviendo la infiltracion de agua a traves del perfil del suelo.

Por otro lado, en zonas como la de estudio, de cuenca del salado, suele ser muy normal la deficiencia de magnesio sobre todo en la terminacion del invierno (agosto – septiembre) debido

al clima (humedo seco) por lo que tambien se debe tener en cuenta la utilizacion de enmiendas que aporten magnesio, como por ejemplo la dolomita ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$). Si bien el magnesio no es un mineral que abunde en el suelo, se debe tratar de que se encuentre en la mayor proporcion posible, sobre todo en campos con ganaderia de cria/recria, ya que suele ser un problema muy frecuente el mal de la vaca caida, producido por la falta de magnesio en el animal (hipomagnesemia) sumado a la lactancia que genera perdida de minerales en las hembras. En este establecimiento se suele prevenir la hipomagnesemia con cubos de sal, generando resultados positivos hasta el momento.

CAPITULO 2

2.1 CARACTERISTICAS ZONALES

25 de mayo es una ciudad que cuenta con 35.563 habitantes según el último censo realizado en 2022 contando la ciudad cabecera junto con las 9 localidades del mismo:

- Pedernales
- Norberto de La Riestra
- Pedernales
- Del Valle
- Gobernador Ugarte
- Valdés
- San Enrique
- Agustín Mosconi
- Ernestina
- Lucas Monteverde

El establecimiento “La Querencia” se encuentra dentro de la ciudad cabecera próximo a la estación Mamaguita, a unos 15 kilómetros de distancia. El mismo no presenta en sus inmediaciones centros hospitalarios, centros estudiantiles secundarios ni terciarios ni mercados rurales. De hecho, ni siquiera la estación Mamaguita, en la cual habitan reducidas poblaciones, tienen presencia de estos establecimientos. Mamaguita cuenta con una escuela rural que solo cuenta con nivel primario, a la cual de hecho asistía el esposo de Claudia Morellini, una de las dueñas de La Querencia, y pegada se encuentra la iglesia del pueblo donde un sacerdote acude una vez a la semana para realizar las misas de ceremonia. Hoy en día el hecho de no tener centro de formación hace que la población en edad escolar sea mínima y quienes viven ahí deban hacer gran cantidad de kilómetros, aproximadamente 20 kilómetros, para formarse académicamente. En cuanto a puertos, que es a donde se dirigen los granos luego de la cosecha, el de Rosario se encuentra a 328,8 kms de distancia y en relación a la ganadería el establecimiento cría terneros que vende al destete en el mercado interno de la ciudad, por lo que se dirigen hacia la balanza de la ciudad que se encuentra a unos 25 kilómetros y luego al frigorífico.

2.2 HISTORIA EVOLUTIVA DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento fue adquirido en 1950 por Andrés Alberto Morellini y Juana Bautista Coronel con 200 hectáreas en total sin ninguna instalación. En el mismo, cuando lo adquirieron, comenzaron con la agricultura debido a que el campo lo tomaron con una deuda, la cual fueron subsanando con la cosecha de la misma. Debido a los bajos recursos que presentaban, la siembra solía ser únicamente de maíz y la cosecha la realizaban a mano ya que el gasto que requería el alquiler de un contratista rural para cosechar era muy alto. A su vez, con las ganancias que iban generando realizaban el pago mensual de la deuda y a su vez iban adquiriendo animales para dedicarse a la ganadería. El fin de los mismos era animales para cría y recría, vendiendo luego los terneros al mercado. Paralelo a esto, realizaban instalaciones para generar comodidades en el establecimiento. Lo primero que se realizó fue una manga de madera y cemento con cuatro corrales divididos por alambres de nueve hilos que son fundamentales para apartar los animales en los destetes o en situaciones de sanidad de las mismas. En paralelo a la construcción de la

manga se sembró media hectárea de Eucalipto colorado (*Eucalyptus rostrata*), Eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*) y plantas de Zarzamora (*Rubus ulmifolius*) para que los animales tengan sombra, sobre todo en verano, ya que cuando salían de la manga por el gran stress que esto conlleva la salida de la misma quedaba casi directa a estas plantas. Además, de manera casi asarosa la manga se coloca en frente de una zona baja del campo, en la cual en veranos lluviosos se llenaba de agua y servía de refrigerante perfecto para las vacas post stress y calor que podrían llegar a sufrir en la manga. Aproximadamente en el 1956 se comenzó con el acondicionamiento para realizar la casa. La misma se encuentra hecha al día de hoy de material (ladrillo macizo asentada en barro y arena de Montevideo) hecha con tres cuartos, un baño, un living, un comedor, una galería y una despensa en la cual en su parte superior presenta un altillo. Para la construcción de la misma se debió laborear y rellenar con tierra ya que se encontraba en una zona de bajo. La construcción de la misma se concretó en 1960 ya que se iba realizando de a poco a causa de las bajas condiciones económicas. En los años posteriores, entre 1960 y 1980 se realizaron dos galpones, uno de cemento donde se guardan las herramientas de mano, los automóviles y los aperos de los caballos, y un galpón de chapa donde se guardan las maquinarias de trabajo: tractor, carros transportadores y sembradora. A su vez, se fueron plantando diferentes tipos de árboles (eucaliptus, enredaderas, entre otros) en las inmediaciones para reparo tanto para el personal del establecimiento como también para los caballos cuando se encontraban atados luego del trabajo por la mañana y se debían seguir utilizando por la tarde. Tanto la casa como el galpón de chapa se encuentran en la misma parcela encerrados por un alambre de siete hilos, mientras que el alambre de chapa se encuentra en una parcela paralela separada por un alambre de siete hilos de la casa y del otro galpón. En el año 1975 Andrés muere de un ataque al corazón y toma el mando del campo, junto con Juana, su hijo Andrés Juan quien decide usarlo únicamente para ganadería. Esta actividad fue desarrollada durante 30 años, llegando a tener aproximadamente 200 vacas con terneros en el establecimiento. En este trabajo Andrés le alquilaba el campo a su madre y le daba un proporcional de las ganancias por cada ternero vendido al terminar la recría.

En el año 2005 Andrés Juan muere debido a un cáncer y el campo queda a cargo de Juana, quien junto a su hija María Esther Morellini y sus nietas Patricia y Claudia Morellini toman la decisión de vender todas las vacas y caballos que se encontraban en el campo y comenzar a alquilar el campo para dedicarlo únicamente a la agricultura, debido a su escaso tiempo para poder mantener 200 cabezas de ganado ya que ambas se encontraban en Capital Federal, a 250 kilómetros y Juana no se podía hacer cargo de ese trabajo debido a su edad. Así fue hasta el año 2015, donde falleció Juana a sus 105 años y tomaron la decisión de alquilar el establecimiento y comenzar a trabajarlo por cuenta propia. En el mismo, Patricia y Claudia comenzaron a contratar servicios de siembra, cosecha y fumigación. En paralelo, comenzaron con la ganadería, comprando en un principio tres vacas y un novillo. Luego, se tomó la decisión de vender los machos e inseminar vaquillonas de primera parición. Este no fue el mejor de los resultados, ya que entre que eran madres primerizas, desacostumbradas al parto y además la no tan eficacia de la inseminación dando una baja tasa de preñez (40-50%) terminaron por tomar la decisión de comprar terneras de aproximadamente 250-300 kg y dejarlas para realizar invernada. A su vez, dejaron las vacas que inseminaron y dieron terneros para reposición. Luego de un proceso tomaron la decisión de adquirir un toro y el tipo de producción cambió. Dejaron de realizar invernada y comenzaron a realizar cría y recría. Las vaquillonas y vacas fueron preñadas por el toro. En este caso se dejó que el ternero crezca a la par de la madre durante 6-7 meses para que lleve la lactancia correctamente y luego se lo vendía. Justo a estos se vendía la vaca que no daba terneros ese año para que no coma pasto en el invierno quitandoselo a la madre que estaba

lactando. Así se fue generando el ciclo hasta el día de hoy que cuentan con 53 animales, entre vacas y vaquillonas. El último marzo se quito los terneros machos y se dejó a las terneras hembras para madres ya que se cambió el primer toro debido a problemas de motricidad.

2.3 DESCRIPCION CULTIVO/GANADERA Y SU MANEJO

En esta zona cada vez se adopta más la agricultura aunque aún sigue siendo una zona mixta (agrícola-ganadera). En cuanto al establecimiento La Querencia, en el mismo se practican ambas actividades. De las 200 hectáreas se utilizan 150 hectáreas para agricultura donde hace varios años se viene optando por la siembra de soja en cuanto a cultivo de verano y al trigo en cultivo de invierno. Últimamente se viene realizando soja de segunda pero en algunos casos donde se predijeron inviernos muy fríos y con gran cantidad de heladas, incluso tempranas, se tomó la decisión de esperar, dejar el suelo descubierto, sin la realización de cultivo de invierno y se colocó una soja de primera más temprana. En ambos casos siempre se realizó una doble pasada de fumigación. Primero antes de la siembra se coloca un herbicida para matar todo tipo de malezas que puedan llegar a generar competencias con la planta futura, ya que en épocas extremas resulta fundamental que la semilla capte todos los nutrientes del suelo para crecer en su momento más crítico, y luego de la siembra se coloca un fertilizante buscando proporcionar nutrientes en la planta y una mejor calidad de suelo.

En la ganadería se presenta la mayor problemática ya que las condiciones del suelo donde se ubican las vacas no son las óptimas. Sumado a esto, en agosto/septiembre deben criar un ternero, por lo que la necesidad de ingerir mayor cantidad de nutrientes se vuelve esencial. Se encuentran en un lote de 30 hectáreas que presenta en su gran mayoría ray grass (*Lolium Perenne*) mientras que en otro lote se encuentra una festuca sembrada como nombramos anteriormente. La festuca, pese a su rusticidad, comenzó a pudrirse y a rebrotar cada vez menos, lo que llevó a un destete más precoz del que se había planeado y comenzar a lotear en zonas donde el agua no era excesiva y manejarlo con eso y con el escaso ray grass que presentaba el otro lote. Teniendo en cuenta también que este suelo presenta excesivo pasto del tipo “pelo de chancho”, pasto muy bajo en nutrientes y duro para el rodete dentario de las vacas.

2.4 CLIMA Y SUELO

En Veinticinco de Mayo, los veranos son calurosos, mojados y mayormente despejados y los inviernos son fríos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 4 °C a 30 °C y rara vez baja a menos de -2 °C o sube a más de 34 °C.

La temporada cálida dura del 29 de noviembre al 11 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El mes más cálido del año es enero, con una temperatura máxima promedio de 29 °C y mínima de 16 °C.

La temporada fría dura del 23 de mayo al 21 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 17 °C. El mes más frío del año en Veinticinco de Mayo es julio, con una temperatura mínima promedio de 4 °C y máxima de 14 °C.

El cielo es mayormente despejado, siendo entre octubre y abril los meses donde más despejado está mientras que los demás meses el índice de nubosidad es bastante mayor. En cuanto a las precipitaciones, Marzo es el mes que más precipitaciones suele tener con un promedio de 121 milímetros, aunque el marzo de 2025 casi que quintuplico este número mientras Julio suele ser el mes con menos lluvias con un promedio de 35 milímetros. En el caso de este invierno se espera nuevamente la llegada del fenómeno “La Niña”.

En cuanto a las características del suelo 25 de mayo se encuentra en la región de la pampa húmeda. La Querencia contiene una superficie con un suelo de características pardo oscuro, profundo, poco desarrollado, de aptitud ganadera, en un paisaje de cordones arenosos ondulados, en posición de cresta de loma, excesivamente drenado, no alcalino, no salino, con pendientes de 1 %. Son suelos con escasos desarrollos de los perfiles. Hasta en algunas partes no aparece el horizonte AC. Se caracterizan por tener un escurrimiento medio y de rápida permeabilidad. Su uso y vegetación general suele ser para pastura natural dedicada a la ganadería. Las grandes limitantes que este presenta son la baja contención de nutrientes, la baja retención de humedad y el peligro a la erosión eólica.

La descripción de sus perfiles es la siguiente:

- A 0-25 cm; pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; areno franco; bloques subangulares, medios, débiles; abundantes raíces; límite inferior difuso y suave.
- AC 25-55 cm; pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; areno franco; masiva; abundantes raíces; límite inferior difuso y suave.
- C 55-120 a + cm; pardo oscuro (10YR 4/4) en húmedo; arenosa; masiva; raíces comunes.

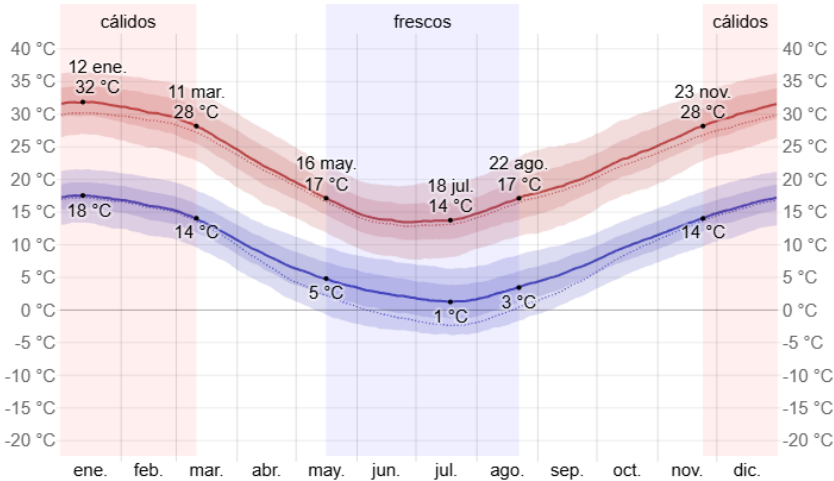


Imagen 8. Promedio mensual de lluvias en 25 de Mayo Fuente: Weather Spark

	ene.	feb.	mar.	abr.	puede.	jun.	jul.	atrás.	sep.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	16,5 mm	18,8 mm	<u>22,9 mm</u>	21,3 mm	17,3 mm	16,1 mm	<u>10,6 mm</u>	<u>10,6 mm</u>	15,6 mm	22,3 mm	15,5 mm	13,6 mm

Imagen 9. Precipitaciones anuales en 25 De Mayo. Fuente: Weather Spark

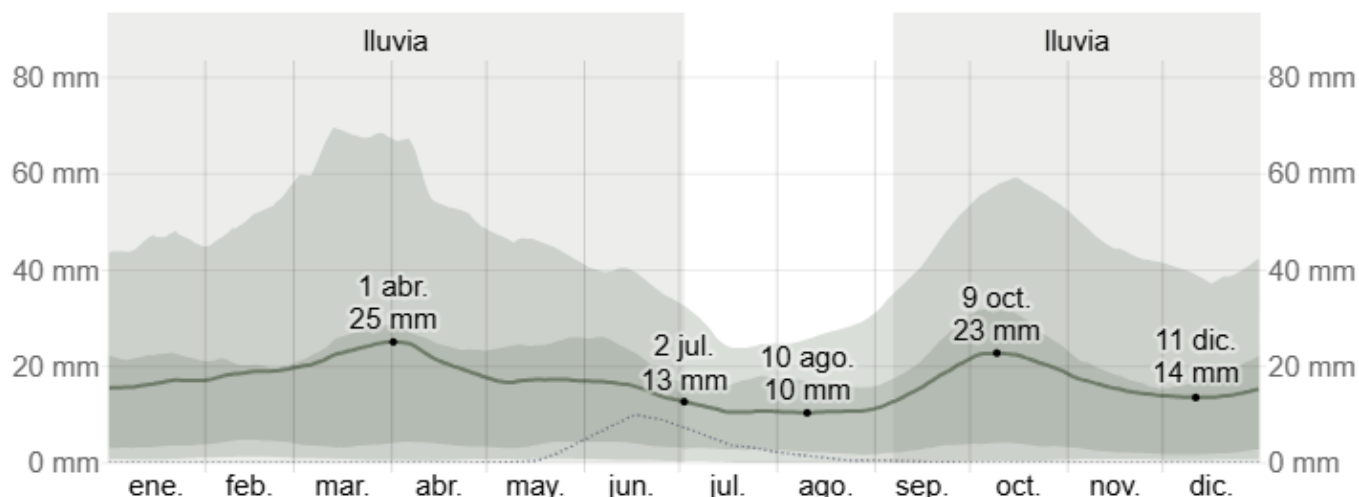


Imagen 10. Temperatura promedio en Veinticinco de Mayo. Fuente: Weather Spark

2.5 CONTROL DE PLAGAS/MALEZAS Y SANIDAD

El cuadro en estudio presenta una variedad importante de plagas dado por las malas condiciones del suelo y su escaso laboreo, como mencionamos anteriormente. Una de ellas es la *Cynara Cardunculus* (Cardos) que su presencia se da mas por consecuencia del bosteo de las vacas, ademas de que su crecimiento es propenso en suelos degradados y de gran compactación. Otra plaga muy observada es el chamico (*Datura Ferox*), planta que tiene facilidad para crecer en suelos salinos principalmente. También aparece gran proporción la *Distichlis spicata* (pelo de chancho), gramínea perenne de porte rastrero catalogada como maleza que suele extenderse en suelos de estas características. Esta maleza, debido a su gran desarrollo radicular, compete por nutrientes y agua lo que hace que sea fundamental quitarla para evitar competir con las pasturas que se quieren. Otra maleza que se puede observar es el *tribulus terrestris* (abrojo), de gran desarrollo sobre todo en la zona donde se encuentra el maíz como podemos ver en la imagen ilustrativa inferior. Esta plaga es muy pegadiza y peligrosa en vacas lactantes ya que puede pegarse en la ubre y hacer que el ternero no mame por molestias en la madre produciendo muerte temprana de los neonatos.

En lo que respecta al ganado vacuno presenta un muy buen estado corporal, ya que se le trata de dar una buena alimentación en los demás lotes compensando con la calidad. En caso de agotarse los recursos, ya sea por sequía o por excesivo anegamiento, en la parcela que presenta el monte se encuentra un silo de chapa donde se coloca generalmente en invierno maíz forrajero, de alta digestibilidad y calidad nutritiva, siempre teniendo en cuenta que son vacas que para esta época se encuentran gestando los últimos meses de preñez para luego criar un ternero, por lo que la condición corporal es una cuestión fundamental, además de que el maíz permite no solo una mayor y mejor producción de carne si no también una mayor producción de leche. Los terneros machos que se encuentran lactando al pie de la madre luego de cinco meses se destetan y se venden, por lo que en ese caso, para tratar de equilibrar los pesos y ganar

mayor cantidad de kilos en la venta, se les da un alimento balanceado para que echen kilos lo mas rapido posible antes de subir al camion.

En los que respecta a la sanidad, SENASA exige las vacunas contra aftosa y brucelosis para comercializar, por lo que se realizan anualmente. En el caso de los toros se hacen estudios anuales para evitar transmisión sexual hacia las hembras. El principal estudio anual es el raspaje escrotal para analizar la presencia de dos bacterias: campylobacteriosis y tricomoniasis, generada por el parásito *Trichomonas vaginalis* que lo que genera es aborto temprano en las hembras. Esto es fundamental analizar ya que en caso de que alguno de los estudios sea positivo, se debe descartar al toro, porque la vaca no llegara a gestar terneros y llevara a generar un gran costo economico: En campos con escasos recursos pastoriles naturales, donde tanto hembras como machos comen sin generar ningun tipo de rendimiento generan grandes perdidas economicas en el productor.



Imagen 11. Foto ilustrativa del potrero en estudio con presencia del ganado conviviendo con malezas. (Fuente: Propia)



Imagen 12 y 13. Presencia de *Xanthium strumarium* (Abrojo) en cuadro de estudio
(Fuente: propia)



Imagen 14 y 15. *Cynara Cardunculus* (Imagen 14). *Distichlis spicata* (Imagen 15)
(Fuente: Propia)

2.6 DESCRIPCION CULTIVO/GANADERA

2.6.1 PROBLEMÁTICA DEL SUELO

El suelo con problemática es del tipo media loma y bajo, condicionado por anegamientos frecuentes. Las cuestiones climáticas, el mal manejo y las condiciones del suelo hicieron que año tras año este suelo se fuera deteriorando cada vez más. En relacion a características climáticas, esta es una zona con una erosión eólica por lo que en veranos muy secos la capa de tierra más superficial se fue deteriorando dejando cada vez más descubierto el suelo. A su vez, soporto grandes cargas animales durante mucho tiempo ya que se utilizo para que los animales puedan comer mientras que los demás cuadros se encuentran sembrados con cereales de verano y de invierno. Este pisoteo constante de las vacas genero compactación. Además, con el paso del tiempo, se fue haciendo mas difícil trabajarlo con maquinaria porque requería tener que comprar suplementación alimentaria (como por ejemplo el maíz que se compraba en invierno) lo que generaría un gasto extra que no se estaba dispuesto a pagar. Si bien el bosteo animal generaba una resiembra natural, al no ser un pasto de gran calidad no le aportaba muchos

nutrientes ni se hacia una regeneracion natural muy significativa. La sumatoria de estas decisiones y condiciones naturales de la zona fueron haciendo que se vaya deteriorando cada vez más. Hoy día, indirectamente, genera una gran pérdida económica, ya que pese a que en el último año se realizó el pasaje de una labranza mecanica (rastra de disco y peine) previo a la siembra de festuca, el pasaje de la misma no fue lo suficientemente profundo como para que las condiciones del suelo mejoren por completo, sino que solamente fue una solución momentánea debido a la necesidad de tener que utilizarlo para que los animales puedan comer, ya que como dijimos anteriormente, al ser un suelo tan salino, las condiciones del suelo solamente permitian pasar una rastra en la capa mas superficial para evitar dar vuelta el suelo de manera tan abrupta y traer todas las sales a la capa superior. Un laboreo más exhaustivo habría requerido mucho más tiempo de descanso del suelo para asentarse bien y luego sembrar. Esta pérdida económica hoy en día se vio reflejada en el crecimiento de la festuca, ya que sumado a la gran cantidad de lluvias que han caído cuando se sembro, casi la mitad del mismo termino quedando.

2.6.2 ROTACION DE CULTIVOS

La rotacion de cultivos resulta un eslabon fundamental en el desarrollo de la planificacion forrajera. Para realizar un analisis del mismo debemos delimitar que tipo de forraje vamos a realizar: Si un forraje anual o un forraje perenne. En el caso de los forrajes perennes o plurianuales son aquellos que su ciclo productivo dura entre 3 y 4 años, donde la planta rebrota correctamente pudiendose aprovechar varias veces. Por otro lado, los forrajes anuales son aquellos que nacen y mueren dentro del mismo año de produccion, con pocos rebrotes. Una vez que tenemos este analisis, vamos a delimitar que forraje sera destinado puramente a agricultura, como por ejemplo un cereal de verano (maiz, soja, sorgo, moha, mijo) o un cereal de invierno (avena, trigo, cebada, centeno, ray grass) y que forraje sera destinado para alimentacion del ganado.

En el caso de agricultura, la eleccion de los cultivos sera fundamental para delimitar un buen desarrollo, principalmente para el contacto semilla-suelo y luego para un correcto desarrollo radicular, macollaje y por consecuente de plantas/m2 y de hojas por planta. En este caso es importante realizar un buen aprovechamiento del recurso tierra y bienes de uso, el cual se podra llevar a cabo teniendo un buen recurso financiero y sobre todo un buen recurso administrativo. En este, se debe utilizar fundamentalmente el sentido comun, el cual lleva a que por logica se entienda que se debe realizar una correcta rotacion de cultivos que le aporten nutrientes al suelo, ya que en caso de realizar monocultivos el suelo ira perdiendo poco a poco nutrientes que en el mediano plazo hara que el suelo se vuelva cada vez mas improductivo, por lo que puede ser que en cuanto a rendimientos la perdida cada año sea poco significativa pero a medida que va pasando el tiempo ira generando perdidas cada vez mas grandes.

Lo mismo ocurre en el caso de realizar verdeos para el ganado, debemos realizar verdeos, tanto de verano como de invierno, que tengan buena calidad y cantidad forrajera para que los animales ganen kilos y se pueda llegar a un correcto equilibrio donde la mayor cantidad de kg de cereales puedan convertirse en kg de carne. Esto se realiza haciendo un buen planeamiento, analizando la oferta y demanda que tienen los animales, donde la oferta sera la cantidad de forraje que se tiene para ofrecerle al ganado y la demanda se basa principalmente en un equivalente vaca (E.V) que es el requerimiento de una vaca de 400kg que cria un ternero hasta las 6 meses. Asi es como se deben elegir correctos sistemas de pastoreos (en franja, rotativo

diferido, voisin, etc), teniendo en cuenta la intensidad y frecuencia que estos soportan y realizando una correcta evaluación de pasturas para poder analizar si el manejo que estamos realizando es el adecuado.

2.6.3 CULTIVO ANTECESOR

El cultivo antecesor es un concepto fundamental a la hora de sembrar un cultivo. Este es el cultivo que le antecede al verdeo o la pastura que estamos por sembrar y es muy importante saber de sus características ya que en base a que se realizó, permite analizar cual será la mejor decisión debemos tomar en cuanto a la siembra de un cultivo. Este cultivo antecesor debe dejar una correcta cama de siembra para el cultivo siguiente, y sobre todo debe dejar un correcto barbecho, que es el tiempo que queda libre un lote entre un cultivo y otro cultivo. Lo que se busca es que el suelo tenga la mayor y mejor cantidad de nutrientes disponibles, que el suelo quede cubierto para evitar erosión y además que al momento de sembrar se deba realizar la menor cantidad de laboreos posibles para evitar gastos principalmente y para tratar de evitar pisoteos excesivos.

2.6.4 TIPOS DE LABRANZA

Las labranzas si bien parecen ser un laboreo de la tierra siempre buscando mejorar el estado de la misma, no siempre es lo más aconsejable para realizar. Este caso no es excepción a la regla. Los horizontes más superficiales de este suelo se encuentran con excesos de sales minerales y sodio por lo que su laboreo requiere de un trabajo muy grande para devolverle productividad. Una labranza parcial o una siembra directa serían trabajos que tal vez en el corto plazo puedan generar algún tipo de rendimiento, como fue la festuca en primeras instancias y sobre todo gracias a las capacidades rústicas de la festuca en su desarrollo, pero quedó demostrado que con el paso del tiempo la misma no terminó por ser efectiva en su totalidad por las condiciones del suelo. A su vez, resultaría aún más peligroso la aplicación de una labranza total, ya que cuanto más profundo se trabaje el suelo mayor movimiento de las capas alcalinas o sódicas se harán y esto seguirá siendo el problema de base en la superficie.

2.6.5 EL AGUA COMO RECURSO NATURAL Y LA DISTRIBUCION DE BEBIDAS

La distribución del agua resulta un factor fundamental en la disposición de parcelamientos y reparto equilibrado de la dieta para el animal. Como bien se sabe, el agua es un recurso finito que no se crea ni se destruye, únicamente varía el estado en el que se encuentra, es por esto que se clasifica como un sistema cerrado. En los periodos de tiempo que el suelo se encuentra sin cobertura vegetal, más conocidos como barbecho, el suelo pierde humedad mediante el proceso de evaporación y aumenta su temperatura. Esto a su vez hace que cualquier especie nueva que nazca en esa superficie tenga menor cantidad de agua en su crecimiento y que la humedad del suelo sea menor, factor no tan positivo si lo que se necesita es llegar a una buena germinación futura en una implantación en épocas de sequía.

A su vez resulta fundamental que los animales tengan bebidas cercanas a donde se encuentran pastando y que no tengan que hacer grandes extensiones caminando, sobre todo en épocas donde las temperaturas son muy altas, ya que hay que tratar de que se muevan lo menos posible para evitar agotamiento. En este sentido, y como párrafo aparte, a veces resultan positivas las

zonas de anegamiento dentro de los lotes, como zonas de disposicion de agua “natural”. Buscando justificar lo que seria un problema de superficie por erosion o inundacion, el hecho de que se formen charcos en el campo hace que los animales en verano puedan refrescarse para no sufrir tanto. En este sentido, una medida no suplanta a la otra, y mas alla de que haya agua natural para que los animales se puedan refrescar, los mismos necesitan de buena agua de bebedero y con una disposicion estrategica.

2.6.6 ENMIENDAS

Las enmiendas son materiales que se incorporan al suelo para mejorar su calidad y sus propiedades, buscando mejorar a su vez la retencion de agua, la permeabilidad y estructura, aumentando la materia organica, adecuando el Ph, entre otras cosas. Estas enmiendas pueden ser tanto **organicas** como tambien **inorganicas**.

Las enmiendas organicas, como el estiercol, compost, humus, se incorporan al suelo buscando aumentar la materia organica y la estructura. Son de composicion variable y pueden contener elementos contaminantes o elevar la salinidad

Las enmiendas inorganicas, como el yeso y el azufre, se incorporan cuando los suelos son excesivamente salinos y alcalinos, ya que el sodio remplaza el sodio que se encuentra en el suelo y lo elimina.

En el caso del suelo en estudio, la utilizacion de enmiendas podria ser una salida positiva si lo que se quiere es trabajar el suelo de manera rapida y no con tanta eficacia, buscando una solucion a corto plazo. Obviamente esto para el productor con poco sentido comun le parece una solucion perfecta, ya que no piensa en los problemas que puede generar a futuro siempre y cuando le aumente la produccion en el corto plazo, pero en el motivo de estudio que atrae este analisis, el trabajo sobre el suelo debe ser mas exhaustivo y mas profundo para solucionarlo que solo colocando enmiendas sobre el horizonte superficial.

2.6.7 BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS (BPA)

Dentro del planeamiento economico y financiero del campo debemos cumplir con una cierta cantidad de normas para que la rentabilidad sea la maxima posible y que la fuga de ganancias por manejos sea la minima posible. Aca ingresa el concepto de Buenas prácticas agricolas, que son un conjunto de normas y recomendaciones orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social. Su objetivo es garantizar la inocuidad de los alimentos, proteger la salud de los trabajadores y minimizar el impacto ambiental durante la siembra, cosecha y poscosecha entre otras cosas. Se vuelve fundamental en este sentido, dentro del ambito financiero, cumplir con 4 recursos, algunos ya mencionados anteriormente, para que el establecimiento trabaje lo más parejo posible:

- Recursos tierra y bienes de uso
- Recurso capital o financiero
- Recurso humano
- Recurso administrativo

CAPITULO 3. MARCO METOLOGICO

3.1 METODO DEL ARCO

En este capítulo, como se planteó en los capítulos anteriores, se buscara poner tanto en números como en palabras los arreglos que se deben realizar en el establecimiento para que vuelva a ser productivo un suelo con excesivas sales que aporta muy pocos nutrientes a los animales y que es casi inutilizable para la agricultura. Aquí serán contemplados todos los arreglos que sean necesarios realizar, tanto con maquinaria como con mano de obra humana. En cuanto a mano de obra humana se hace referencia al trabajo que se deberá realizar, no tanto con el trabajo de la maquinaria, sino en el post-laboreo y en una posible futura siembra para que el suelo se mantenga perdurable y rentable a lo largo del tiempo, con el fin de que no vuelva a deteriorarse. Con respecto al trabajo con maquinaria se buscara explicar todo los elementos que se utilizaran para volver a dar productividad eficaz al suelo pero sin tomar en cuenta los gastos ni amortizaciones de las mismas.

Se evaluará dentro de una secuencia Soja-Festuca la incorporación de un cultivo de cobertura compuesto por avena (*Avena Sativa L.*) y Vicia (*Vicia Sativa L.*) considerando que según estudios de Bibliogarifa y según diferentes fuentes facultativas se estima un incremento del doble en el rendimiento en el cultivo de soja respecto a un sistema de siembra sobre un suelo con problemas de salinidad y anegamiento frecuente. Es por esto que en el proyecto presentado a continuación se muestra en tablas la comparación entre el modelo actual (Sin enmiendas orgánicas y sin cultivo de cobertura) con un modelo proyectado (Con enmiendas orgánicas y con cultivos de cobertura). De esta manera, la diferencia entre el Valor Terminal (VT) del sistema con Cultivo de cobertura y con colocación de enmiendas orgánicas y el Valor Terminal (VT) del sistema sin Cultivo de cobertura y sin colocación de enmiendas orgánicas cuantifica la mejora en el valor inmobiliaria de la tierra que aporta el proyecto.

3.2 VALOR TERMINAL

El Valor Terminal (VT) representa el valor estimado de una empresa, activo o proyecto al final de un período de proyección. En términos financieros, el VT captura el valor presente de los flujos de fondos que se espera continúen más allá del horizonte de evaluación explícito, bajo el supuesto de crecimiento estable o perpetuidad. Para su cálculo, se determina el flujo neto de fondos correspondiente a la diferencia entre ingresos y egresos, considerando los costos fijos asociados a la actividad y excluyendo los gastos de comercialización.

Posteriormente, al aplicar una tasa de descuento (r), que refleja el costo de oportunidad del capital o el rendimiento exigido por el inversor, es posible actualizar el VT al valor presente, obteniendo así una medida comparable con las alternativas productivas evaluadas en el mismo período. En este caso la tasa de descuento aplicada es de un 8%.

La fórmula a utilizar sería: $VT = \text{Flujo neto}/r$, como en este caso la mejora se está analizando en un periodo de 5 años, es necesario elevar este valor al número de periodos analizados, quedando como fórmula a utilizar: $VT = (\text{flujo neto}/r)/(1+r)^{\text{periodos}}$.

3.3 MARGEN BRUTO

El margen bruto es una medida de resultados económicos que permite un beneficio a corto plazo de una actividad dada. El mismo se determina a partir de la diferencia entre los ingresos generados por una actividad y los costos que le son directamente atribuibles. Así podemos delimitar un margen bruto positivo que es cuando los ingresos son mayores a los costos de trabajo y un margen bruto negativo cuando los gastos son mayores a los ingresos. Este puede ser negativo durante un tiempo, donde los gastos serán mayores a las ganancias pero siempre y cuando haya un margen en el que se tenga en cuenta este posible déficit. De todas formas no puede perdurar mucho en el tiempo, ya que esto irá generando problemas en la empresa y hasta en algún momento puede volverse insostenible y destruir el valor.

Este análisis donde calculamos los ingresos y los gastos para poder realizar un margen bruto se pueden dar en dos momentos específicos en el tiempo:

- Cálculo ex ante: Se utiliza en base a datos estimados o proyectados, de acuerdo a la tecnología propuesta y las condiciones agrícolas de la zona, buscando analizar un rubro a realizarse en el futuro y tomar las decisiones lo más precisas posibles para el margen bruto. En este cálculo se debe tener en cuenta el probable comportamiento futuro del mercado y analizar los precios actuales, los precios del mercado futuro y el precio promedio histórico. Su objetivo es el de ampliar las bases de análisis.
- Cálculo ex post: Se utiliza para que, en base a los resultados obtenidos, el productor pueda mejorar la toma de decisiones referido al uso de los recursos de los que dispone. Este se relaciona al margen bruto de diagnóstico y de control.

3.3.1 Fórmula Margen bruto

Margen Bruto = Ingresos brutos – Costos Directos

En este caso el ingreso bruto del Margen Bruto de la Soja es el rendimiento que tendrá la misma tanto en un suelo con mejora como en un suelo sin mejoras, que es lo que generará los cambios notables en el rendimiento, y por consiguiente, del margen bruto final. Los costos directos incluyen insumos (semillas fertilizantes, agroquímicos), labores (siembra, fertilización, pulverización, cosecha) y gastos de comercialización.

Los ingresos brutos del Margen Bruto Ganadero se basan en el rendimiento en kilogramos de peso vivo que ganará una vaca de 400 kg a lo largo de un año y los Costos Directos se basan en los gastos en suplementación, sanidad, implantación de pastura y fertilización.

Los datos de comercialización, tomados de la cámara arbitral de Cereales, como se mencionó anteriormente, son de la fecha 22/07/2026

El valor del dólar al 22/07/2026 fue de 1 uss = \$1530

Insumos: Semillas, fertilizantes, herbicidas, fungicidas, insecticidas y cura semilla correspondiente a cada cultivo en tipo y dosis.

Siembra: costo de labor sin insumos.

Pulverización: costo de labor sin insumo +80 lts/ha.

Cosecha: costo de labor de cosecha.

Comercialización: costos de flete + gastos de comercialización

3.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El analisis de sensibilidad es una tecnica que evalua como varia el resultado final de un proyecto o de una inversion en un trabajo que se planea hacer (mejoramiento del suelo en este caso) donde se calculan precios, costos y tasas buscando reducir la incertidumbre y sobre todo poner de manera mas tangible los gastos que se deben realizar para llevar a cabo un proyecto. Asi, podemos ver si en base a la inversion que haremos valdra la pena o no, ya que conlleva un movimiento importante y una perdida momentanea del recurso tierra para los animales en el momento en que se esta trabajando.

CAPITULO 4. RESULTADOS

Procedimiento para el mejoramiento del suelo. En el marco de estudio, a continuacion se presentaran las enmiendas y el valor por ha de la maquinaria que se utilizara para mejorar las condiciones del suelo al dia de hoy (Julio de 2026)

Primero se planteara lo que se considera necesario para realizar este laboreo.

1. ENMIENDAS:

- Colocacion de enmiendas con maquinas esparcidoras al voleo. Se realiza un analisis de suelo pre-colocacion para analizar que enmienda se coloca principalmente y en base a este se calcula la dosis dependiendo la meta que se busque.
- Se pasa un disco y un rolo para incorporar la enmienda al suelo a unos 10-20cm de profundidad, para que llegue a la porcion mas interna del suelo.

2. SIEMBRA CULTIVO DE COBERTURA:

- Se buscara sembrar una especie fuerte, con buen desarrollo radicular y que le otorgue buenas características al suelo, con buena calidad de nutrientes
- La vicia resulta ser uno de los mejores cultivos de cobertura post enmiendas. Es una leguminosa de ciclo anual que aporta gran calidad forrajera, fija nitrógeno atmosférico para el suelo y suprime en gran parte el crecimiento de malezas.
- Para sembrar vicia se utilizara el metodo de siembra directa, donde se hara un barbecho químico para quemar las malezas y luego se sembrara entre las fechas de febrero-marzo con semillas inoculadas preferentemente

3. SIEMBRA DE ESPECIES ANUALES:

- Se sembrara una especie altamente resistente a las características del suelo y que le aporte una alta calidad de nutrientes para mejorarlos.
- Un cultivo de invierno, como por ejemplo una avena, puede generar una buena calidad, deja un buen tiempo de barbecho y tiene buena tolerancia a sequias no muy prologandas o suelos poco humedos.

4.1 MARGEN BRUTO EX POST

SOJA	PRECIO EN USD
PRECIO COSECHA (US\$/Tn)	339
RINDE (Tn/Ha)	1,5
INGRESOS BRUTOS (US\$/Ha)	508,5
INSUMOS (US\$/Ha)	309
SIEMBRA (SEMILLA + INOCULANTE) (US\$/Ha)	60
PULVERIZACION (US\$/Ha)	20,31
COSECHA (US\$/Ha)	154
COMERCIALIZACION (US\$/Ha)	230,4
COSTOS (US\$/Ha)	773,71
MARGEN BRUTO (US\$/Ha)	-265,21

Tabla 1. Margen Bruto ex post soja

COSTO IMPLANTACION Y PROTECCION			
	Uss/Uni	Uni x Ha	Uss/Ha
SEMILLA AVENA (Kg/Ha)	1,52	44	66,88
SEMILLA VICIA (Kg/Ha)	3,51	44	154,44
GLIFOSFATO (HERBICIDA) (Lt/Ha)	16	6	96
2-4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético) (Lt/Ha)	5,6	0,5	2,8
SIEMBRA (Kg/Ha)	12	1	12
TOTAL LABORES			332,12

Tabla 2. Costo Laboreo ex post Cultivo de cobertura

FESTUCA	PRECIO EN USD
PRODUCCION DE CARNE (Kg PV/Ha/Año)	180
PRECIO (US\$/Kg PV)	1,99
INGRESO BRUTO (US\$/Ha/Año)	358,2
COSTOS DIRECTOS	
IMPLANTACION (US\$/Ha)	
SIEMBRA (US\$/Ha)	77
FERTILIZACION INCORPORADA (FOSFORO) (US\$/Ha)	38
FERTILIZACION AL VOLEO (NITROGENO) (US\$/Ha)	14
TOTAL	129
SUPLEMENTACION	
ROLLOS RASTROJO SOJA (USD)	39,22
BALANCEADO MAIZ VACAS PREÑADAS (USD)	19,6
TOTAL	58,82
SANIDAD	
BRUCELOSIS (US\$)	41,43
AFTOSA (US\$)	96,99
CARBUNCLO (US\$)	110,84
TOTAL	249,26
COSTO DIRECTO	437,08
MARGEN BRUTO	-78,88

Tabla 3. Margen Bruto ganadero ex post

4.2 MARGEN BRUTO EX ANTE

SOJA	PRECIO EN USD
PRECIO COSECHA (US\$/Tn)	339
RINDE (Tn/Ha) 133,3%↑	3,5
INGRESOS BRUTOS (US\$/Ha)	1186,5
INSUMOS (US\$/Ha)	309
SIEMBRA (SEMILLA + INOCULANTE) (US\$/Ha)	60
PULVERIZACION (US\$/Ha)	20,31
COSECHA (US\$/Ha)	154
COMERCIALIZACION (US\$/Ha)	230,4
INCOPORACION ENMIENDA ORGANICA (US\$/Ha)	222
COSTOS (US\$/Ha)	995,71
MARGEN BRUTO (US\$/Ha)	190,79

Tabla 4. Margen Bruto ex ante Soja

COSTO IMPLANTACION Y PROTECCION			
	Uss/Uni	Uni x Ha	Uss/Ha
SEMILLA AVENA (Kg/Ha)	1,52	44	66,88
SEMILLA VICIA (Kg/Ha)	3,51	44	154,44
GLIFOSFATO (HERBICIDA) (Lt/Ha)	16	6	96
2-4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético) (Lt/Ha)	5,6	0,5	2,8
SIEMBRA (Kg/Ha)	12	1	12
INCORPORACION ENMIENDA ORGANICA	222	1	222
TOTAL LABORES			554,12

Tabla 5. Costo laboreo ex ante cultivo de cobertura

FESTUCA	PRECIO EN USD
PRODUCCION DE CARNE (Kg PV/Ha/Año) 77,8% ↑	320
PRECIO (US\$/Kg PV)	1,99
INGRESO BRUTO (US\$/Ha/Año)	636,8
COSTOS DIRECTOS	
IMPLANTACION (US\$/Ha)	
SIEMBRA (US\$/Ha)	77
FERTILIZACION INCORPORADA (FOSFORO) (US\$/Ha)	0
FERTILIZACION AL VOLEO (NITROGENO) (US\$/Ha)	0
TOTAL	77
ENMIENDA	
MAQUINA ESPARCIDORA (US\$/Ha)	57
ANALISIS DE SUELO (US\$/Ha)	25
DISCO, REBASTO Y ROLO PICADOR (US\$/Ha)	18
YESO AGRICOLA (US\$/Ha)	100
APLICACIÓN (US\$/Ha)	22
TOTAL (US\$/Ha)	222
SANIDAD	
BRUCELOSIS (US\$)	41,43
AFTOSA (US\$)	96,99
CARBUNCLO (US\$)	110,84
TOTAL	249,26
COSTOS DIRECTOS	548,26
MARGEN BRUTO	88,54

Tabla 6. Margen Bruto ganadero ex ante

4.3 APLICACIÓN METODO DEL ARCO

En este caso se partira de la base de datos ya conocidos por el productor en el establecimiento previo a la colocacion de enmiendas organicas, con las características ya mencionadas de suelo y luego se la comparara con una presunta mejora economica obtenida en base a datos que aporta INTA y la pagina FACMA (Federeacion Argentina de Contratistas de Maquinaria Agricola) de donde se recolectaron datos de laboreos. El rendimiento estimativo de la soja se consulto en la camara arbitral de la bolsa de comercio de Rosario. En el presente analisis no se tomaran en cuenta el precio de la maquinaria ni lo que se amortizara en años pero se tomara en cuenta el valor de su utilizacion promedio por hectarea para colocar la enmienda organica. Los precios de insumos fueron consultados a productores de la zona donde en la recoleccion de datos se promedio el precio de los mismos, pudiendo variar hasta la publicacion de este documento.

4.4 FLUJO NETO DE CADA SISTEMA

A partir de los Margenes Brutos se obtienen los flujos netos de cada sistema, dando como resultado en los calculos "ex post":

- Margen Bruto Soja: -265,21 Uss/Ha-
- Margen Bruto Ganadero: -78,88 Uss/Ha
- Costo implantacion CC: -332,12 Uss/Ha

Mientras que los resultados en los calculos "ex ante" fueron:

- Margen Bruto Soja: 190,79 Uss/Ha
- Margen Bruto Ganadero: 88,54 Uss/Ha
- Costo Implantacion CC: -554,12 Uss/Ha

Estos calculos demuestran la importancia de trabajar las tierras y generar mejoras en el suelo, ya que en el analisis "ex post" los problemas en el suelo y el rendimiento arrojan un deficit, donde los gastos superan a las inversiones. Por otro lado, una vez que se realiza el enmiendado y el mejoramiento del suelo, se observa un cambio positivo en los margenes brutos, sobre todo en el Margen Bruto Ganadero, lo cual genera un panorama positivo, teniendo en cuenta que estas reformas se calculan con un plazo aproximado de 5 años. El costo de implantacion genera una perdida mayor por una cuestion de inversion monetaria, ya que el enmiendado genera un gasto mayor por la mayor utilizacion de productos para la recomposicion del bien tierra.

4.5 CALCULO DEL VALOR TERMINAL

Fórmula a utilizar: $VT = (\text{flujo neto}/r)/(1+r)^{\text{periodos}}$.

VT soja ex post= $(-265,21/0,08)/(1+0,08)^5 = -2598,06$

VT festuca ex post= $(-78,88/0,08)/(1+0,08)^5 = -772,72$

VT CC ex post= $(-332,12/0,08)/(1+0,08)^5 = -3253,53$

VT Soja ex ante= $(190,79/0,08)/(1+0,08)^5 = 1869,02$

VT Festuca ex ante= $(88,54/0,08)/(1+0,08)^5 = 867,36$

VT CC ex ante= $(-554,12/0,08)/(1+0,08)^5 = -5428,29$

4.6 MEJORA DEL VALOR VANAL DE LA TIERRA

La diferencia entre el valor de la Soja entre el calculo de M.B ex post y ex ante es de 4.467,08 Uss/Ha. La diferencia entre la Festuca implantada antes del mejoramiento del suelo y luego del mejoramiento del suelo es de 1640,08 Uss/Ha. La diferencia entre el cultivo de cobertura una vez realizado el mejoramiento del suelo es de -2174,76 Uss/Ha. Esto demuestra que la incorporacion de enmiendas organicas, si bien generara un gasto mayor por la mayor utilizacion

de insumos, a su vez generara un aumento en el valor inmobiliario de la tierra por efectos productivos y sin considerar beneficios ambientales externos.

4.7 COMPARACION REFERENCIAL DE ESCENARIOS ECONOMICOS

Escenario Productivo	Rendimiento (Tn/Ha)	Costo directo (Uss/Ha)	Margen Bruto (Uss/Ha)	Observaciones
Soja ex post	1,5	773,71	-265,21	Mayores gastos en fertilizacion, menor aporte de M.O al suelo y perdidas en el costo de implantacion
Festuca ex post	1,99	437,08	-78,88	
Soja ex ante	3,5	995,71	190,79	Menor uso de fertilizantes nitrogenados y fosforados, mejor manejo del anegamiento y gran aporte de M.O
Festuca ex ante	1,99	548,26	88,54	

Tabla 7. Cuadro comparativo

Nota:

Los valores son referenciales basados en datos aportados por FACMA e INTA en cuanto a laboreos ex antes y rendimientos. Los rendimientos ex post fueron consultados a productores de la zona y del establecimiento.

El rendimiento de la Soja y de Festuca con mejoramiento de suelo y con colocacion de enmiendas muestra un incremento de más del %100.

Aunque el costo directo es mucho mayor, y genera mayores gastos, el margen bruto final mejora abruptamente por el aumento de rendimiento y la reduccion de fertilizantes Nitrogenados y Fosforados.

Esta tabla no pretende exactitud para el establecimiento La Querencia, solo busca demostrar que realizando buenas practicas agricolas y con un buen manejo, sustentable en el tiempo, aunque en un principio genere costos mayores, a futuro puede generar un impacto economico positivo.

4.8 APLICACIÓN DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad permite evaluar la estabilidad del resultado ante modificaciones en las principales variables del sistema planteado. Los resultados muestran que un mejoramiento en el recurso tierra generara cambios significativos en el resultado final, por lo que esta variable representa uno de los principales factores de riesgo. En consecuencia, resulta importante

realizar un seguimiento a los cambios generados en este factor y considerar diferentes escenarios antes de tomar una decisión. En base al análisis realizado, y como fue mencionado anteriormente, el escenario del margen bruto ex ante es mucho mas alentador y con un mejor comportamiento economico mientras que el escenario del margen bruto ex post representa un escenario de mayor riesgo.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES

5.1 ANALISIS DEL OBJETIVO GENERAL PROPUESTO

En base a los resultados obtenidos en el capítulo 4 se puede observar que en la incorporación de enmiendas y posterior laboreo del suelo generara una mejora marcada en el suelo, donde se revalorizara en gran medida el capital tierra y donde incrementara el rendimiento de especies forrajeras que sean aptas para colocar en este suelo.

5.2 PRACTICAS AGRICOLAS QUE FAVORECEN LA REGENERACION DEL SUELO

Por lo visto en los anteriores capítulos, los beneficios ecológicos que brindan los cultivos de servicio permiten aumentar la actividad biológica en el suelo, por lo que al utilizar siembra directa se conserva la misma comparado con otro tipo de labranzas.

5.3 ANALISIS DEL SUELO POST LABOREO

Si este modelo es llevado adelante y se realizan las mejoras mencionadas, un analisis de suelo previo a cada campaña seria ideal para determinar si el trabajo que se esta realizando es el correcto y sobre todo para ajustar las dosis de barbechos quimicos o de semilla que se debe colocar para seguir con el mejoramiento del mismo, ya que su trabajo requiere trabajarlo a largo plazo.

5.4 MANTENIMIENTO DEL SUELO CONTROLADO

Resultaria fundamental realizar un historial de laboreos en el suelo, donde se anoten todos los trabajos que se realizaron en el mismo y su evolucion, sobre todo en el caso de campos arrendados, como es el de estudio, para controlar el manejo que se realizo y el contratista trabaje sobre cultivos que mantengan los nutrientes del suelo y no genere perdidas en la fertilidad del suelo, lo que generaria reducciones en el valor inmobiliario del suelo y por lo tanto perdidas en rindes tanto en el arrendador como en el arrendatario.

5.5 CONCLUSION

El presente trabajo permitio evaluar el impacto que generaria el mejoramiento de un suelo agricola-ganadero casi improductivo en su totalidad con el fin de volverlo nuevamente productivo en el establecimiento "La Querencia". A partir del diagnostico inicial se presentaron las características que presenta el mismo, sus aptitudes ganaderas y agricolas a lo largo de los años, el crecimiento y la colocacion de instalaciones para su mejoramiento. En su desarrollo, se observo el deterioro de una parte significativa del terreno y lo que se trato de plantear fue una solucion para volverlo nuevamente rentable. Frente a este conflicto, la incorporacion de buenas prácticas agricolas y cultivos con buen desempeño resulta una opcion viable para regenerar el recurso tierra y generar rentabilidad a largo plazo.

Los resultados dejan a las claras que los cultivos de cobertura aportan grandes beneficios, desde regeneracion de nutrientes al suelo hasta una correcta infiltracion del agua para evitar anegamiento.

El cálculo de margen bruto demuestra que, si bien realizar estos laboreos implica un costo adicional al que se debe estar dispuesto a enfrentar, deja una ganancia mayor gracias al aumento de rendimientos. Esto demuestra no solo una cuestion edafologica sino tambien una

estrategia productiva que fortalece la rentabilidad. Así, no solo queda en evidencia un crecimiento en términos monetarios si no un crecimiento a nivel intelectual, ya que demuestra que el productor está dispuesto a mejorar las condiciones, dispuesto a recibir “perdidas” en el corto plazo pero sabiendo que generará grandes incrementos a largo plazo, utilizando así el sentido común.

Bibliografía

Sitios Web:

Municipalidad de 25 de Mayo (s.f). 25 de Mayo

<https://25demayo.gob.ar/organigrama/>

Estacion Forestal INTA informativo. INTA informa (2015)

<https://www.web25.com.ar/estacion-forestal-inta-25-mayo/>

Pueblo.ar(2026). Clima en 25 De Mayo, Provincia de Buenos Aires

<https://pueblo.ar/explorar/buenos-aires/25-de-mayo?lang=es>

Pasturas y recuperacion de suelos bajos y/o salinos. (2023)

https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/suelos_salinos/00-pasturas_suelos_salinos.htm

Bolsa de comercio de Rosario. Rendimiento de granos historico en la zona de 25 De Mayo (2026)

<https://www.bcr.com.ar/es>

Documentos:

Federación Argentina de contratistas de maquinarias Agrícolas. 2026. Tabla de referencias de labores agrícolas campaña 2025/2026.

Camara arbitral de Cereales.2026. Precios pizarra 22/07/26. Precios de Maiz y soja.

Entrevistas:

Medico Veterinario Santiago Errico, especialista en sanidad y nutricion animal. Junio 2026

Ingeniero Agronomo Matias Marchesotti, especialista en edafologia. Mayo 2026

Rodolfo Cisneros, productor y representante zonal de SENASA, encargado zonal de vacunaciones obligatorias. Mayo 2026

