

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO NEGRO

INGENIERÍA AGRONÓMICA

Trabajo final de carrera: Trabajo de producción



**Producción comercial de césped en panes y/o rollos en
el Valle Inferior de Río Negro.**

Viedma, Rio Negro, 2024

ESTUDIANTE: *Julieta Agustina Lippi*

DIRECTOR/A: *Dra. Maria Fany Zubillaga*

A mis hijos, Fausto y Juan Pedro.
A mis padres, Miriam y Marcelo.
A mis hermanos, Florencia y Gastón.

AGRADECIMIENTOS

Alcanzado el objetivo deseado y después de tanto tiempo es el momento justo para expresar mi gratitud hacia todos los que colaboraron para hacer posible este gran logro.

A la Universidad Nacional de Río Negro por darme la oportunidad de seguir mi pasión y convertirla en carrera.

A mi directora de trabajo final de grado Fany Zubillaga, por su compromiso, dedicación y paciencia constante durante todo el proceso.

A todos los profesores que me acompañaron durante la trayectoria académica y un especial reconocimiento a Marta Colabelli. No solo me ofreció valiosos consejos para iniciar mi propia empresa de producción de panes y/o rollos de césped, sino que también me brindó la oportunidad de compartir conocimientos y experiencias sobre la producción con algunos estudiantes de la Universidad Nacional del Sur de Bahía Blanca a través de conversatorios.

También a docentes como: Agustín Servera, Patricia Baffoni, Juan Mauricio Álvarez, Juan Gallego y Ricardo Tappata cuya contribución fue significativa en la resolución de problemas relacionados con la producción de césped.

Finalmente, a profesores que académicamente estuvieron de manera especial, Mario Villegas, Daniel Jorge Miñon, Marina Carabella, Daniel Pedro Miñon. La generosidad y ayuda desinteresada de todos ellos fue muy valiosa en mi formación.

A todas las personas que conocí durante mi paso por la carrera, en especial a mi gran amigo Marcos Juárez cuya calidez humana y sabiduría fue un apoyo invaluable en muchas ocasiones para preparar finales y parciales. A Agustín Geri, que siempre estuvo presente cuando lo necesité y con quien compartí la primera cosecha e instalación de panes y/o rollos de césped.

También al Bedel de la Universidad, Gladio Parra, quien me acompañó a lo largo de estos años, compartiendo un mate o una charla antes de ingresar a algún aula.

A los productores Agropecuarios de IDEVI por ofrecerme su valiosa experiencia empírica que me permitió complementar el aprendizaje teórico y mejorar mi desempeño en los exámenes.

A todos mis clientes por elegirme para embellecer sus jardines y por contribuir a mantener activa la empresa, su confianza y apoyo han sido fundamentales a lo largo de este tiempo.

A mis primas Nahir Mortada y Antonella Mazzei y mis amigas de la vida, Pamela Quijano, Zelia Del Grosso y Agustina Aristimuño que me dieron su apoyo y aliento y han compartido cada una de mis alegrías, haciéndolas suyas.

A mi familia, a mi mamá Miriam Mortada y a mi papá Marcelo Lippi, por haberme formado como persona y por acompañarme desde el primer día que decidí embarcarme en esta carrera y trabajo.

A mis hermanos Florencia y Gastón Lippi, ellos estuvieron presentes en el proceso de creación y desarrollo de la empresa y nunca dudaron en ofrecermé su ayuda, dispuestos a apoyarme en lo que necesitara, incluso cuidando de mis hijos para que pudiera estudiar; el apoyo de mis hermanos y mi madre fue incondicional.

A mis queridos tíos Nancy y Denis Mortada, ella me brindó su hogar para que pudiera iniciar mis estudios universitarios y él creyó en mí siempre dándome su apoyo incondicional para que mi empresa esté operando hoy en día.

Finalmente quiero agradecer desde lo más profundo de mi corazón a mis hijos Fausto y Juan Pedro, estuvieron desde el día que nacieron acompañándome en este camino, les debo todo, fue mucho el tiempo que les quité por estudiar y trabajar. Ellos son la mayor motivación de este logro.

Me permito agradecerme a mí misma por nunca perder la voluntad y el entusiasmo por aprender, por ser perseverante en estos 14 años de esfuerzo para alcanzar el título de Ingeniera Agrónoma. Este logro es el resultado de mi dedicación y determinación, y estoy profundamente agradecida por haber llegado hasta aquí.

INDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS.....	12
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos.....	12
METODOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN.....	13
Área de trabajo.....	13
Mantenimiento de la superficie productiva.....	18
Cosecha de césped para la venta.....	21
Instalación del producto.....	23
FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	24
REFLEXIÓN.....	31

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del establecimiento productivo “Verde Sur”	13
Figura 2. Variables climáticas de la zona de estudio durante el periodo productivo evaluado.....	14
Figura 3. A) Laboreo de suelo de la superficie productiva previo a la siembra, B) Agregado de suelo a la superficie productiva C) Distribución del suelo dentro de la superficie productiva D) empleo de cuadrante para nivelación de suelo E) Suelo acondicionado previo a la siembra.....	15
Figura 4. Diseño del sistema de riego para la superficie productiva del establecimiento Verde Sur. Distribución de los aspersores sectorizados a 180 ° y aspersores sectorizados a 360°	16
Figura 5. Sembradora centrífuga manual empleada en el proceso de siembra	17
Figura 6. Malezas identificadas en panes y/o rollos de césped producidos en el establecimiento Verde Sur A) Cardo gris B) Correhuela	20

Figura 7. Ataque de Isoca cogollera (<i>Spodoptera frugiperda</i>) en panes y/o rollos de césped producidos en el establecimiento Verde Sur.....	21
Figura 8. Rollos de césped previo a su comercialización B).....	20
Figura 9. Máquina cosechadora de panes y/o rollos de césped.....	22
Figura 10. A) Panes de césped B) Rollo de césped para comercialización	22
Figura 11. Proceso de instalación de los rollos	23

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Detalle de la inversión inicial en maquinaria, equipos y herramientas.	26
Tabla 2. Gastos indirectos: insumos empleados para este proyecto productivo	27
Tabla 3. Gastos indirectos de la actividad productiva (Costos fijos).....	27
Tabla 4. Gastos en servicios contratados para la preparación del terreno previo al inicio de la actividad productiva	28
Tabla 5. Ingresos estimados generados por la actividad productiva para 15 años de vida útil del proyecto.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. Resumen de rendimientos financieros correspondientes a la empresa Verde Sur	29
Tabla 7. Análisis de sensibilidad para la producción de panes y/o rollos de césped de la empresa Verde Sur	30

INDICE DE FORMULAS

Fórmula 1. Ecuación para el cálculo de costo operativo	24
Fórmula 2. Ecuación para el cálculo de la anualidad vencida a interés compuesto	24

Producción comercial de césped en panes y/o rollos en el Valle Inferior de Río Negro.

RESUMEN

El presente estudio se centra en la producción de panes y/o rollos de césped en la Norpatagonia Argentina, una práctica agrícola que ha incrementado su relevancia en zonas urbanas y periféricas. Los espacios verdes no solo captan dióxido de carbono, proporcionan oportunidades recreativas, sino que también tienen un impacto positivo en el medio ambiente al absorber agua, reducir ruidos y servir como fuente de alimento para diversas especies.

El césped se destaca como el elemento fundamental en la creación de jardines y parques. Es en este contexto que los panes y/o rollos de césped se convierten en una herramienta valiosa para profesionales de la construcción y paisajistas.

En la región Norpatagonia, se cultivan especies aptas para producción de céspedes de crecimiento otoño invierno primaveral como el *Lolium perenne* y la *Festuca arundinacea*. La elección de la especie se basa en las consideraciones específicas del uso previsto y las condiciones medioambientales del cultivo. El proceso de producción implica una serie de etapas, desde la preparación del suelo hasta la cosecha y venta del césped.

Luego de la implantación, el manejo del césped incluye prácticas como la fertilización y el control de malezas, junto con la planificación de los cortes para mantener la calidad y densidad del mismo. Así mismo, el riego juega un papel crucial el cuál debe suministrarse adecuadamente según los diferentes estadios de crecimiento y estaciones del año.

En términos generales este trabajo describe la producción de panes y/o rollos de césped para el sitio de estudio y evidencia a través del análisis económico realizado la factibilidad de la actividad a nivel local, y su potencial económico sostenible.

Palabras claves: espacios verdes, raigrás, producción de césped, costo operativo o anualidad

INTRODUCCIÓN

La producción de panes y/o rollos de césped consiste en cultivar especies de gramíneas perennes de ciclo otoño-invierno-primavera (OIP) que se adapten a las condiciones edafoclimáticas del sitio donde se quiere implantar este recurso de manera que garanticen espacios verdes todo el año. Estas producciones requieren un terreno nivelado, disponibilidad y calidad de agua, un plan de fertilización, un cronograma de corte (adaptado a cada estación del año) y el control de malezas, plagas y enfermedades para ser considerado un pasto bien mantenido. La elección de la/s especie/s que conformarán el césped dependerá de varios factores como: el uso, ya sea recreativo, comercial, deportivo; las condiciones ambientales; el lugar de implantación (Parracia, 2012)

En relación a la demanda de panes y/o rollos de césped la misma está asociada con el crecimiento de la población y de las urbanizaciones donde los parques y jardines han ganado un papel significativo asociado a su cualidad recreativa y su distribución armónica. Estas características resultan en una accesible conexión con la naturaleza, constituyen un lugar de esparcimiento y permiten practicar innumerables deportes para beneficio de la salud (Williams, 2003)

Según Weiss los céspedes favorecen al medio ambiente e influyen en el mantenimiento del equilibrio natural. Esto se debe a que permiten absorber, acumular y filtrar agua hacia napas de suelo más profundas, amortiguan ruidos, absorben polvos, actúan como un verdadero pulmón de liberación de oxígeno y constituyen además la base de la alimentación de muchas especies de animales (pájaros, insectos y pequeños mamíferos) (Weiss, 2000).

El césped es considerado la base del jardín y se define como tal al tapiz vegetal herbáceo de escasa altura, que cubre la superficie del suelo (Parracia, 2012). En este sentido, el desafío es lograr una cobertura uniforme, desprovista de malezas, y de rápido uso. Así también, después de una obra terminada, los ambientes sembrados de césped tardan muchos meses para establecerse y poder transitarse. Por ello, los panes y/o rollos de césped son especialmente utilizados por profesionales de la construcción y paisajistas que tienen la

necesidad de entregar una obra completa con el verde incluido en los plazos estipulados. Otros beneficios a destacar de la utilización de panes y/o rollos de césped son: los mismos se producen en un breve periodo de tiempo, pueden instalarse prácticamente en cualquier época del año, presentan una demanda potencial, se cosechan en el momento en que se necesitan y, son adaptables a cualquier escala de producción con beneficios económicos rentables (Williams, 2003).

El Valle Inferior de Rio Negro (VIRN) se encuentra ubicado a 40° 48´ de latitud sur y 63° 05´ de longitud oeste. Las temperaturas mínimas medias anuales son de 14,1 °C, con un periodo libre de heladas de 199 días, entre principios de mayo y mediados de octubre. Las precipitaciones son escasas con una media anual de 408 mm, ubicándose la estación más lluviosa en el otoño (Berasategui, 2002). De las características mencionadas, el volumen de precipitaciones y su distribución podrían considerarse una limitante productiva sin embargo, esta restricción es subsanada por la disponibilidad de agua de riego de calidad asociada a la zona. Respecto del factor suelo, dentro del valle se encuentran dispersas 15 series de suelos con variaciones texturales que van desde finas a gruesas con distintos grados de afección de sales como consecuencia de intrusiones marinas que incidieron en el origen de los suelos (Masotta, 1970). La mayor parte de la superficie productiva del VIRN en la actualidad se destina a la producción de especies forrajeras, mayormente alfalfa, gramíneas y pasturas consociadas. Entre las especies de gramíneas utilizadas a nivel local se destacan el raigrás y la festuca las cuales se adaptan a diferentes tipos de suelos. El raigrás perenne (*Lolium perenne* L), es la especie más difundida en suelos de adecuada fertilidad. La festuca (*Festuca aundinacea*) se destaca por su rusticidad y plasticidad y por ello resulta una alternativa para suelos pesados, compactados, con problemas de salinidad con pH elevados, sujetos a encharcamientos y/o, sequías (Miñón & Barbarossa, 2013).

Del mismo modo, estas especies son utilizadas localmente para la producción de panes y/o rollos de césped sin embargo, el raigrás perenne, es el elegido por excelencia debido a su alta producción de macollos, hojas de textura fina y por su destacado color verde oscuro brillante.

Comúnmente, la elección de especies otoño invierno primaverales (OIP) se sustenta en que en la región Norpatagónica, las especies estivales empleadas para césped tales como: kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), bermuda, grimillón o gramilla (*Cynodon dactylon*), grama bahiana (*Axonopus compressus*) entre otras, entran en dormancia en invierno por efecto de las bajas temperaturas ó entran en estado de latencia (Parracia, 2012). Por ello, desde Santa Rosa Provincia de la Pampa hacia el sur de nuestro país suelen emplearse gramíneas OIP naturales o cultivadas que se destacan por crecer óptimamente en estas condiciones medioambientales, siempre que la provisión de agua para su desarrollo sea la adecuada (Weiss, 2000).

La productividad de estos recursos OIP está relacionada con las condiciones medioambientales de luz, temperatura, agua y nutrientes. Ante la ausencia de limitantes hídricas y/o nutricionales normalmente, cuando el fotoperiodo se encuentra en ascenso (los días se alargan) y las temperaturas se elevan, se observa el pasaje de vegetativo a reproductivo. En este último, el ápice meristemático (sitio de crecimiento, sitio de producción de yemas de hojas y macollos) se eleva para dar lugar a la inflorescencia y cesa la producción de hojas. En especies anuales, el ciclo ontogénico del macollo culmina con el llenado del grano. En especies perennes solo un porcentaje de los macollos pasa al estado reproductivo, los restantes continúan produciendo hojas. Un manejo adecuado de estas especies está asociado a evitar el pasaje al estadio reproductivo, mediante defoliaciones y/o cortes que mantengan la zona de crecimiento en la base de la planta y promuevan la producción de hojas y macollos (Gonzalez, 1982).

Tal como se mencionó anteriormente, el agua y la nutrición del recurso empleado inciden marcadamente en el éxito de la producción de panes y/o rollos de césped. Por ello, el riego debe ser abundante, uniforme y continuo (Williams, 2003). En este sentido tanto para festuca como para raigrás se han reportado marcados efectos del riego en la producción de biomasa para la zona de estudio. (Méndez *et al.*, 2020).

La provisión de nutrientes minerales es otro factor que puede restringir el crecimiento de las especies empleadas en la producción de céspedes (cuando el suministro de agua no es limitante). Entre ellos se destacan el fósforo (P) y el nitrógeno (N). En lo que respecta al P, los suelos locales generalmente no presentan carencias de este elemento (Martínez *et al.*, 2012). Sin embargo, una práctica común en estas especies (cuando se emplean como recursos forrajeros) consiste en realizar una fertilización a la siembra con el objetivo de promover la densidad de macollos y la acumulación de forraje en la etapa de implantación (Marino & Berardo, 2020, Marino *et al.*, 2004). Generalmente en el VIRN se emplean dosis de 70 kg ha⁻¹ (Méndez *et al.*, 2020).

Para el N existen trabajos que indican una respuesta positiva en la producción de biomasa de raigrás y de festuca conforme se incrementa la dosis de fertilización (Marino & Berardo, 2020). La recomendación para el VIRN con el objetivo de producir forraje es emplear dosis de 80 Kg N ha⁻¹ podrá ser aplicada en dos etapas: una a fines de invierno e inicio de la primavera, donde debido a la baja disponibilidad de N en el suelo es factible obtener elevadas respuestas a la fertilización y; la segunda en otoño, donde la respuesta dependerá del tipo de suelo y a pesar de ser menor que en el caso anterior, su aplicación se traducirá en aspectos estructurales de la pastura (color verde intenso y mayor número de macollos) (Marino & Agnusdei, 2009).

En el caso de la producción de césped el manejo de la fertilización juega también un rol destacado similar al mencionado en la producción de forraje. De este modo comúnmente se emplea al momento de la siembra el agregado de fósforo en dosis de 70 kg ha⁻¹ mientras que la fertilización nitrogenada ronda en 300 kg/ha⁻¹ aplicándose en diferentes momentos de la vida útil del césped (Faure & Rubio, 2002).

Otro factor de importancia en la producción de césped es el riego, debido a que esta práctica se realiza desde el momento de la siembra y continúa durante todo el ciclo del cultivo. El riego deberá presentar un aspecto de lluvia fina (aspersión) que penetre en la capa superficial del suelo en forma pareja. (Alvarez, 2006).

Por otra parte, otro aspecto a considerar es el corte rutinario del césped, esta tarea de mantenimiento permite formar un tapiz denso que brinda el aspecto estético buscado. En este sentido, el índice de área foliar (relación entre el área de las hojas de un cultivo y el área de suelo sobre el cual se encuentra establecido) es otra variable que cambia a lo largo del ciclo de crecimiento y la misma puede modificar la calidad de la luz que capta el recurso. Este índice incide también en algunas variables morfogénicas a nivel de planta individual tales como, la tasa de elongación y la tasa de aparición de hojas que consecuentemente, pueden cambiar algunas características estructurales de las pasturas, como la densidad y el tamaño de los macollos. El manejo de la defoliación y/o corte asociado a la intensidad y frecuencia de los mismos cobra así un rol central como modelador de la estructura de las pasturas. Cuando se incrementa la frecuencia de corte o presión de pastoreo, la biomasa disminuye y la pastura tiende a tomar una estructura basada en una alta densidad de pequeños macollos (Angusdei, 2013). Esta característica es deseable si se desea obtener panes de céspedes densos, y persistentes.

En síntesis, limitar el crecimiento vertical favorece el desarrollo de hojas, promueve yemas laterales que darán origen a nuevos macollos y favorecerá el desarrollo de hojas basales que darán un aspecto más denso a la cubierta. Por ello, como regla general se recomienda realizar el corte del césped cada vez que crece un 30% de la altura deseada, de este modo se preserva la salud y el vigor deseado del recurso (Hessayon, 1998).

Basados en la información antes mencionada es importante destacar que para esta actividad productiva a nivel país, existe escasa documentación bibliográfica asociada a la producción de panes y/o rollos de césped. En la región Norpatagónica hay varias empresas que realizan esta actividad, sin embargo, aún no ha sido documentado su proceso productivo. En este sentido, este trabajo pretende plasmar la experiencia que desarrolla un productor independiente en la temática para el sitio de estudio desde el año 2015.

OBJETIVOS

Objetivo general

Producir panes y/o rollos de césped de calidad adaptados a las condiciones edafoclimáticas de la Norpatagonia Argentina para su comercialización en un mercado regional en continuo crecimiento y desarrollo.

Objetivos específicos

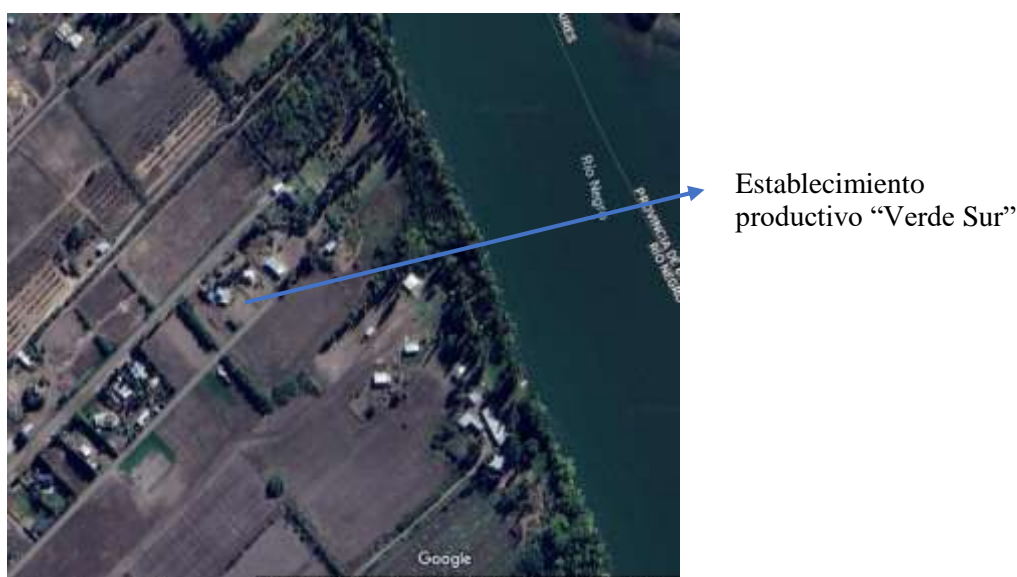
- Desarrollar una guía de producción y manejo sostenible para la obtención de panes de césped y/o rollos de calidad con sello Norpatagónico.
- Analizar la factibilidad económica de la producción de panes de césped y/o rollos de calidad para la Norpatagonia

METODOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

Área de trabajo

Para el desarrollo de este trabajo se realizó un cultivo de césped en un lote del establecimiento productivo “Verde Sur” (Figura 1) ubicado en la localidad de Viedma, Avenida Perón N° 7900 Parcela A, del Instituto de Desarrollo del Valle Inferior (IDEVI).

Figura 1. Ubicación geográfica del establecimiento productivo “Verde Sur”

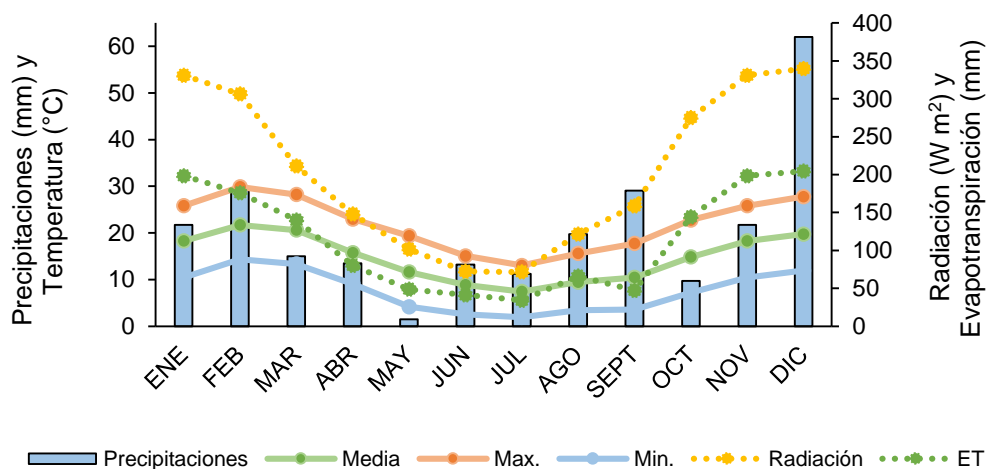


Fuente: Google Maps

Proceso productivo para la elaboración de panes y/o rollos de césped

El proceso productivo comenzó en febrero de 2023 y finalizó en octubre del mismo año. A partir de entonces, se procedió a la cosecha y venta del producto terminado durante el periodo estival restante. Las condiciones medioambientales de temperatura y radiación se hallaron dentro de los valores óptimos requeridos para especies perennes de ciclo OIP. Las precipitaciones se distribuyeron heterogéneamente sin embargo, no se consideran limitantes dada la disponibilidad de agua de riego de calidad del sitio de trabajo (Figura 2)

Figura 2. Variables climáticas de la zona de estudio durante el periodo productivo evaluado



La superficie productiva estuvo representada por 4.000 m² de suelo que fueron labreados con anticipación con el objetivo de realizar una adecuada preparación de la cama de siembra. Para ello, los primeros días de febrero se realizó el cincelado (ALPLER CPH-7) del suelo para favorecer el drenaje del terreno, y tres pasadas rastra (Sur-Co) (Figura 3 A).

A continuación, a la superficie previamente preparada se le agregó 150 m³ de tierra franco-arcillosa (Figura 3 B), distribuidos de manera uniforme mediante el uso de una mini pala cargadora marca Bobcat 8503 (Figura 3 C). Esta práctica se llevó a cabo debido a que el pan o rollo de césped al momento de la venta se retira del campo con un espesor aproximado de 3 cm de suelo por ello, el agregado de tierra tiene como objetivo reponer un volumen de suelo similar al extraído del campo en cada venta realizada. Una vez efectuada esta tarea se procedió a realizar el pasado de un cuadrante (Figura 3 D) para lograr la nivelación superficial del suelo y obtener de este modo una cama de siembra mullida (Figura 3 E) con la pendiente necesaria para lograr a posterior un riego eficiente.

Luego del agregado de suelo, se procedió a rastrillar manualmente el terreno y a continuación se aplicó al voleo fertilizante fosforado (fosfato di amónico) a razón de 70 kg P ha⁻¹ (700 g/100 m²). Esta dosis se recomienda como óptima para promover la implantación del recurso (Faure & Rubio, 2002).

Figura 3. A) Laboreo de suelo de la superficie productiva previo a la siembra, B) Agregado de suelo a la superficie productiva C) Distribución del suelo dentro de la superficie productiva D) Empleo de cuadrante para nivelación de suelo E) Suelo acondicionado previo a la siembra.



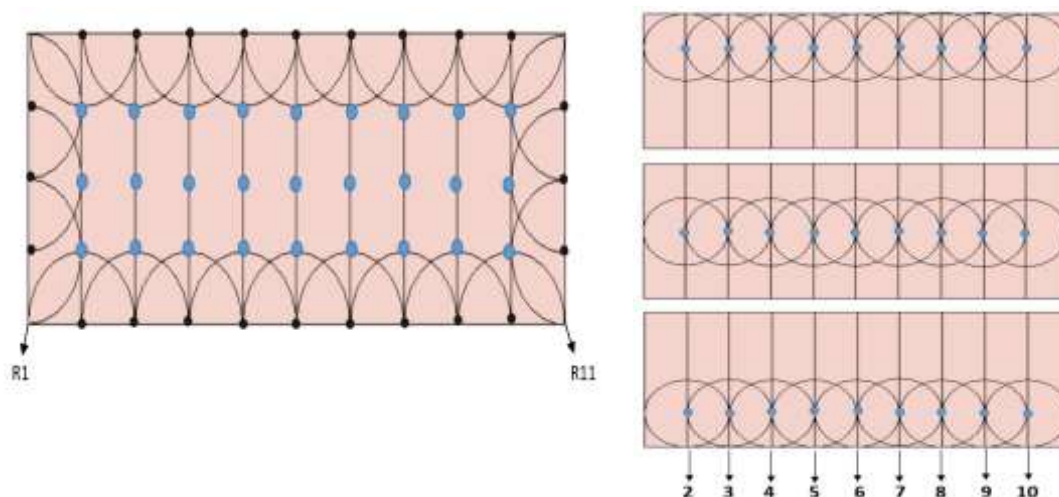
Fuente: producción propia

Las labores antes descritas permitieron lograr una cama de siembra mullida adecuada para el tamaño de las semillas a emplear y con características que favorecen un adecuado contacto suelo- semilla. Este proceso de laboreo de

suelo se traduce a posterior en una óptima emergencia e implantación del recurso.

Previo a la siembra se realizó el diseño e instalación de un sistema de riego acorde a los requerimientos productivos. El mismo cuenta básicamente con 540 m de caño de 50 mm, 160 m de caño de 3 pulgadas, una bomba centrífuga de 2,5 HP monofásica, un tablero eléctrico, un manómetro, válvulas de retención y 28 aspersores de impacto sectorizados y 27 aspersores de impacto circular. Este sistema genera una presión de trabajo de 2 bares que permitió dividir la superficie productiva en 11 ramales de riego (Figura 4).

Figura 4. Diseño del sistema de riego para la superficie productiva. Distribución de los aspersores sectorizados a 180° (●) y a 360° (○)



El ramal 1 y 11 cuentan cada uno con 3 aspersores sectorizados, que cubren un área de 180° y cuyas boquillas de 3,5 mm proveen un caudal de agua de 0.7 m³ h⁻¹. Los ramales restantes (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10) cuentan cada uno con cinco aspersores, dos de ellos, a 180° y de las mismas características de los antes mencionados y los tres restantes cubren un área de 360° con boquillas de 5.0 mm que permiten asperjar un caudal de 1.4 m³ h⁻¹. La fuente de agua utilizada proviene del Rio Negro y el sistema de riego empleado se encuentra automatizado de manera que los riegos se realizan por tiempos y sectores. Los tiempos de riego suelen ajustarse a los requerimientos de cultivo.

El proceso de siembra se llevó a cabo con una sembradora centrífuga manual (Yafun Y-SV 1/2) (Figura 5). La densidad de plantas recomendada para esta actividad productiva es de una planta cm^{-2} sin embargo, debido a las pérdidas normalmente identificadas en el proceso (fallas en la distribución de semillas, y pérdidas de plántulas durante la germinación e implantación) se empleó una densidad de siembra mayor de manera de alcanzar al menos tres plantas cm^{-2} . De este modo la densidad de plantas esperadas ronda las 30.000 plantas m^{-2} (Álvarez, 2006). Para la superficie productiva de este emprendimiento (4000 m^{-2}) se empleó un total de 200 kg de semilla.

Figura 5. Sembradora centrífuga manual empleada en el proceso de siembra



Fuente: producción propia

La especie utilizada fue raigrás perenne (*Lolium perenne* L., variedad Quijote criadero El Cencerro) seleccionada por sus atributos de rápida implantación, alto poder de macollaje, abundante cantidad de raíces, alta tolerancia al tránsito. Estas características favorecen el armado del pan y/o rollo de césped. Basado en experiencias previas, otra particularidad del raigrás quijote, es que permite adelantar el tiempo de cosecha e instalación con respecto a otras variedades probadas para el sitio de estudio tales como Meteoro, Ultra y Tucan.

Una vez llevada a cabo la siembra se realizó una pasada de rolo apisonador (Shimano) para favorecer el contacto de la semilla con el suelo y de este modo promover el proceso de germinación e implantación del césped

(Alvarez, 2006). A continuación, se realizó el riego de la superficie productiva, estableciéndose para este trabajo, un manejo del agua de riego basado en dos variables, la estación del año y la etapa fenológica del cultivo. Estos aspectos fueron considerados dado que inciden en la frecuencia y volumen de agua requerida por el cultivo. En los inicios del ciclo de crecimiento del recurso (post siembra) se regó tres-cuatro veces al día (alta frecuencia) con láminas de 2-3 mm (bajo volumen) con el objetivo de evitar encharcamientos que puedan modificar la posición original de la semilla. Este manejo del riego fue empleado hasta la implantación del cultivo, es decir por un periodo aproximado de dos semanas. A partir de la tercera semana, la frecuencia y volumen de riego fueron modificados, efectuándose semanalmente 4 riegos con láminas cuyos volúmenes fueron variables entre 10 y 20 mm. La magnitud del agua aplicada durante el ciclo productivo, estará sujeta a modificaciones dependientes del volumen y frecuencia de las precipitaciones y a las variaciones térmicas ocurridas según las estaciones del año. En la primavera y verano, se identifican los momentos de mayor demanda hídrica del césped, con valores de evapotranspiración de referencia diarios cercanos y/o superiores a 10 mm según la temperatura ambiente. Este hecho explica la necesidad de incrementar el volumen de agua aplicado para mantener los requerimientos hídricos del cultivo, tal como lo sugiere Heyssayon (Hessayon, 1998).

Mantenimiento de la superficie productiva

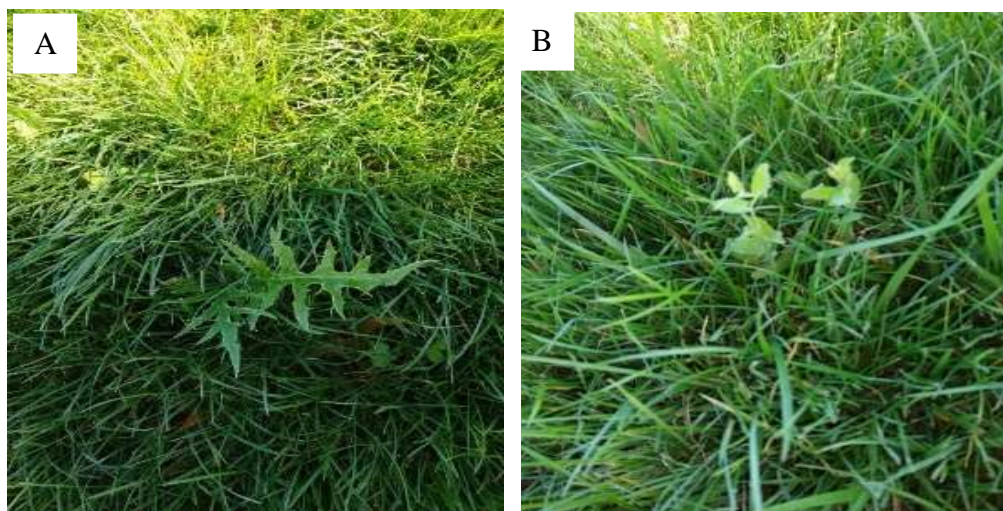
Para el establecimiento y persistencia del cultivo es fundamental establecer pautas de manejo posteriores a la implantación del recurso tales como riego, corte, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades. Respecto al corte, los primeros deben realizarse cuando las plantas presentan una altura de 7-8 cm con un mini tractor corta césped con cuchilla rotativa y bolsa recolectora. La cuchilla debe estar perfectamente afilada para evitar el arranque de las plantas y solo lograr el “despunte” del césped. Esto permite el ingreso de la luz a la base de las plantas, promueve el macollaje y un mejor arraigue de las mismas (Casal *et al.*, 1984; Assuero & Tognetti., 2010). Los cortes restantes se realizaron con una frecuencia variable asociada a las estaciones de crecimiento del cultivo. Durante el invierno, debido a las condiciones ambientales de días

cortos y bajas temperaturas, no se realizan cortes debido a las reducidas tasas de crecimiento del recurso utilizado. En primavera, el incremento del fotoperíodo y de las temperaturas hacen que la frecuencia de corte varíe entre 3 y 4 días para evitar la senescencia de macollos por inducción floral. En verano los cortes se efectúan cada 7 días aproximadamente. En todos los casos se respeta que el crecimiento del césped no sobrepase los 10 cm de altura. Este límite está asociado a que por encima de este valor se manifiesta un efecto de sombreado que incide sobre la calidad de luz que llega a la base de las plantas hecho que genera una reducción en la capacidad de macollaje de la especie (Colabelli *et al.*, 1998).

En relación a la fertilización, se recomienda el empleo de fertilizantes nitrogenados dado que promueven el crecimiento vigoroso de las plantas durante el estadio vegetativo y un intenso y vistoso color verde (Caresani Schettini & Juanicotena Mela). Normalmente los momentos más favorables para la fertilización nitrogenada, en el sitio de estudio, coinciden con la estación otoñal y primaveral. En estos momentos se inicia y/o alcanzan las máximas tasas de crecimiento de las gramíneas templadas perennes debido a las propicias condiciones medioambientales de luz y temperatura (Casal *et al.*; 1984). Por lo antes mencionado, la fertilización se realizó en forma fraccionada en ambas estaciones con dosis de 3 kg de N 100 m². Sin embargo, pueden existir variaciones según el fertilizante empleado.

Otra labor cultural destacada en el manejo de la producción es el control de malezas, el cual debe realizarse tempranamente para reducir la competencia con el recurso productivo por agua, luz y/o nutrientes. Para el sitio de estudio, las malezas comúnmente encontradas a lo largo del ciclo de producción son: Yuyo Moro (*Senecio Filaginoides*), Cardo Negro, roseta (*Cirsium vulgare*), Alfilerillo (*Erodium cicutarium*), Cardo Gris (*Cynara cardunculus*, Figura 6 A), Flor Amarilla (*Melilotus officinalis*), Verdolaga Verónica (*Portulaca oleracea L.*), Cardo Ruso (*Salsola Tragus*), Corre Vuela (*Convolvulus Arvensis* Figura 6 B).

Figura 6. Malezas identificadas en panes y/o rollos de césped producidos en el establecimiento Verde Sur A) Cardo gris B) Correhuela

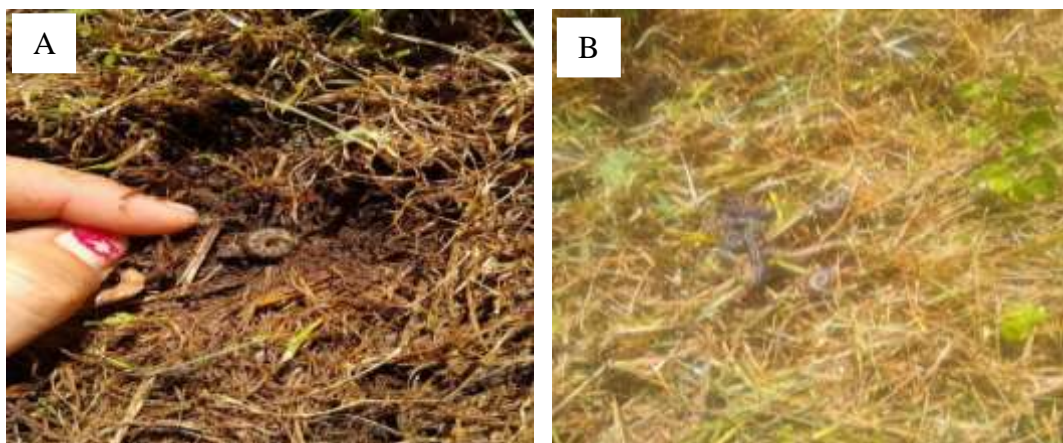


Fuente: producción propia

Para su control se utilizaron herbicidas selectivos entre ellos, 2, 4 D amina, Dicamba, Preside, Fluroxipir. El uso de los mismos se realiza según las indicaciones del fabricante y con buenas prácticas agrícolas.

Por otra parte, pueden manifestarse plagas y/o enfermedades, entre las primeras podemos hallar nematodos, ácaros (arañuelas), hongos, insectos, aves y mamíferos. Las lesiones ocasionadas por estas especies son complejas y variables en comparación con las provocadas por las malezas, dado que las mismas atacan sectores específicos de las plantas o se manifiestan en momentos determinados del ciclo fenológico. Para el sitio de estudio, solo se han evidenciado casos de oruga cogollera *Spodoptera frugiperda*, cuyo ataque se manifiesta como áreas rasas sin césped. Cuando la incidencia es elevada, el mismo adopta un aspecto similar al de una sequía severa (Figura 7). Para su control se han empleado insecticidas piretroides con resultados satisfactorios. Estos actúan por contacto, ingestión y repelencia, lo que permite un control efectivo sobre las larvas y adultos con un prolongado efecto residual. El empleo de estos productos debe realizarse según las recomendaciones del fabricante y con buenas prácticas agrícolas.

Figura 7. Ataque de Isoca cogollera (*Spodoptera frugiperda*) en panes y/o rollos de césped producidos en el establecimiento Verde Sur



Fuente: producción propia

Transcurrido el tiempo necesario y basados en las prácticas de manejo antes descritas el producto se encuentra listo para ser cosechado e instalado en parques y/o jardines.

Cosecha de césped para la venta

Los panes y/o rollos de césped se encuentran listos para su cosecha y venta luego de transcurrido un periodo de 6-7 meses desde su implantación. Este lapso de tiempo es suficiente para que la superficie radicular (Figura 8 A) sea abundante para que los panes y/o rollos de césped sean consistentes y no se desarmarmen en su manipulación (Figura 8 B).

Figura 8. Panes y/o Rollos de césped previos a su comercialización. A) Desarrollo radicular B) Rollos cosechados



Fuente: producción propia

La cosecha se realizó con una máquina sacapanes, con un ancho de corte de 42 cm y a 3 cm de profundidad (Figura 9).

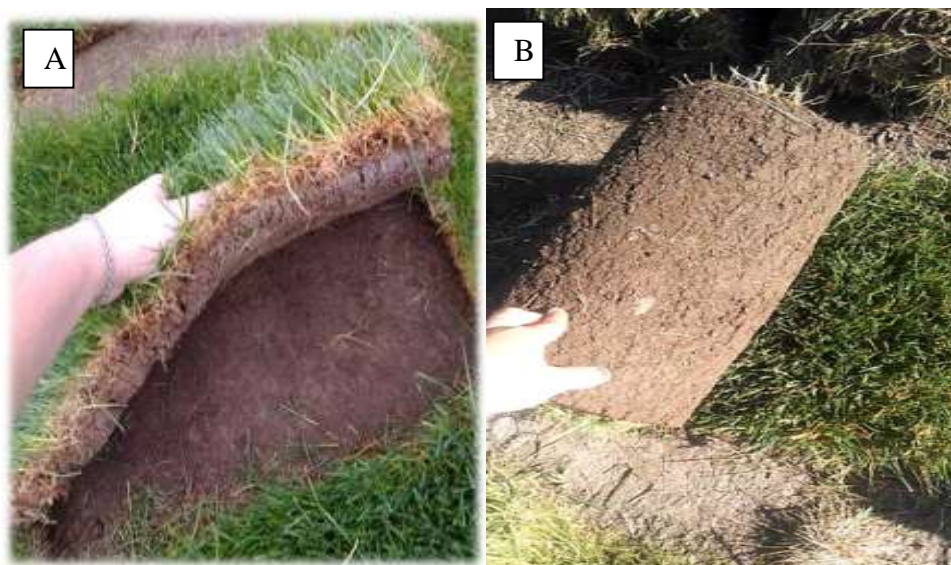
Figura 9. Máquina cosechadora de panes y/o rollos de césped



Fuente: producción propia

El producto se presenta para su comercialización en panes de césped de dimensiones de 42 cm x 50 cm (Figura 10 A) o en rollos de 42 cm x 130 cm (Figura 10 B). Usualmente el volumen mínimo de venta es de 1 m² representado por 5 panes o 2 rollos.

Figura 10. A) Panes de césped B) Rollo de césped para comercialización



Fuente: producción propia

Instalación del producto

Luego de la venta de los panes y/o rollos de césped, se procede a su colocación. Previamente se laborea el suelo destino de manera de eliminar cualquier impedimento que pueda limitar a futuro el desarrollo radicular. A continuación, se nivela la superficie y se instalan los panes y/o rollos de césped. Según la presentación del producto, el proceso se inicia con el desenrollado o colocado de los mismos de manera que no se superpongan entre sí (Figura 11).

Figura 11. Proceso de instalación de los rollos



Fuente: producción propia

Posteriormente, se procede a realizar una fertilización con P y la aplicación de riegos con abundante agua, para promover el enraizamiento y el establecimiento del producto. Durante los próximos 10 a 20 días, según la estación del año, se recomienda abstenerse de pisar la superficie de césped. Luego de este periodo el mismo estará preparado para un uso intensivo. Transcurridos aproximadamente unos quince-veinte días de la instalación se procede a realizar el primer corte a una altura de 6 centímetros.

Con el fin de preservar la calidad del producto en el tiempo, se aconseja seguir un plan de fertilización, una adecuada frecuencia de cortes y riegos apropiados (adaptados a las variaciones estacionales).

FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para conocer la factibilidad económica de esta innovadora producción para la región del Valle Inferior del Río Negro, se consideró la propuesta de Frank (1998) quien sugiere una serie de instrumentos para evaluar inversiones a largo plazo en una empresa agraria. Entre ellos, se seleccionó como el más adecuado para este proyecto el “costo operativo” o “anualidad”. Para ello debe considerarse que una inversión es una erogación inicial que inmoviliza fondos a largo plazo. Esta inversión puede originar cada año otros gastos adicionales como por ejemplo combustible, impuestos, mano de obra, etc.

El método de costo operativo (C) transforma la erogación inicial en una serie equivalente de anualidades, a la cual se le deben sumar los gastos anuales de producción (G). La anualidad (m) es el monto anual uniforme, pagadero en determinada cantidad de años, que equivale a una inversión dada representada como una variable flujo.

Si se trata de bienes amortizables, m será la suma de la amortización y los intereses sobre el capital invertido. Luego, para obtener el C se aplica la siguiente fórmula (Fórmula 1)

Fórmula 1. Ecuación para el cálculo de costo operativo

$$C = m + G$$

Donde: C : costo operativo, m : anualidad; G : gastos anuales de producción

Para estimar m se propone el método de anualidad vencida a interés compuesto, el cual consiste en emplear cuotas de amortización que se pagan al final de cada periodo y el interés compuesto se computa sobre el saldo (Fórmula 2).

Fórmula 2: Ecuación para el cálculo de la anualidad vencida a interés compuesto

$$m = M_0 \frac{r (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1}$$

Donde: m : anualidad; r : tasa de interés, n : número de periodos; M_0 : inversión inicial

Por ello, para conocer la factibilidad económica de esta producción se consideraron algunas particularidades tales como:

- el proyecto presentará una vida útil de 15 años;
- los valores monetarios se expresan en dólares. Basándose en la cotización del día 19/03/2024 del Banco Nación (valor de 831,5 u\$s);
- como mano de obra se consideró el puesto de un peón rural permanente con salario asignado según la resolución vigente de la Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores de la República Argentina (UATRE). Este trabajador participa desde el inicio de la actividad productiva ocupándose de las tareas diarias de mantenimiento (fertilización, riego, corte, resiembras, etc.) así como de otras ajenas a producción. El sueldo mensual de este empleado representa un total de \$ 267.714,03 (incluye las cargas sociales) y se corresponde con la remuneración mínima del personal permanente de prestación continúa comprendido en el Régimen de Trabajo Agrario, instituido por la Ley N° 26.727 y su Decreto Reglamentario N° 301/13 para las categorías establecidas en la Resolución de la Comisión Nacional de Trabajo Agrario N° 4/98, en el ámbito de todo el país.
- el titular del emprendimiento tuvo la figura de monotributista categoría J.
- se consideran servicios contratados para la preparación del terreno al inicio de la actividad productiva
- la inversión consiste en capital propio (Tabla 1)

A continuación, se presentan las tablas que describen la inversión (Tabla 1), los gastos directos (Tabla 2), los gastos indirectos (Tabla 3), gastos de servicios contratados para la preparación del terreno al inicio de la producción (Tabla 4) y los ingresos (Tabla 5) para la producción de panes y/o rollos de césped del establecimiento Verde Sur para su posterior análisis económico.

Para realizar esta propuesta productiva fue necesario contar con la siguiente inversión (Tabla 1) en máquinas, equipos y herramientas.

Tabla 1.Detalle de la inversión inicial en maquinaria, equipos y herramientas

Maquinaria, equipo, herramienta	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Costo total USD (\$)
Sembradora / Fertilizadora	1	600.000,00	600.000,00	721,59
Mini tractor corta césped	1	6.000.000,00	6.000.000,00	7.215,87
Aspersores sectorizados	28	18.500,00	518.000,00	622,97
Aspersores circulares	27	15.333,00	413.991,00	497,88
Tubos PVC 50 mm	90	16.060,00	1.445.400,00	1.738,30
Monturas	55	3.328,00	183.040,00	220,13
Tubo PVC 75 mm	27	30.000,00	810.000,00	974,14
Válvulas esféricas PVC 50 mm	12	13.800,00	165.600,00	199,16
Tablero eléctrico	1	250.000,00	250.000,00	300,66
Bomba centrífuga 2.5 hp monofásica	1	600.000,00	600.000,00	721,59
Máquina saca panes	1	14.000.000,00	14.000.000,00	16.837,04
Filtro	1	55.000,00	55.000,00	66,15
Manómetro	1	26.000,00	26.000,00	31,27
Caja plástica	11	35.000,00	385.000,00	463,02
Válvula de aire	1	58.500,00	58.500,00	70,35
Válvula de retención	1	30.000,00	30.000,00	36,08
Carretilla	1	110.000,00	110.000,00	132,29
Tee PVC 50 mm	10	3.400,00	34.000,00	40,89
Codo PVC 90 ° 50 mm	20	2.500,0	50.000,00	60,13
Tapa PVC 50 mm	11	1.200,0	13.200,00	15,87
Vehículo	1	4.000.000	4.000.000	4.810
TOTAL			29.747.731,00	35.775,98

Con respecto a los gastos de la actividad productiva, los mismos se dividen en directos e indirectos. Los gastos directos se relacionan con los

insumos necesarios para la elaboración de panes y/o rollos a lo largo del ciclo productivo (Tabla 2)

Tabla 2. Gastos indirectos: insumos empleados para este proyecto productivo

Insumos	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Costo total (USD)
Fertilizante fósforo	kg	100	1.500,00	150.000,00	180,40
Fertilizante nitrógeno	kg	480	2.000,00	960.000,00	1.154,54
2,4 D Herbicida	Litro	1	25.000,00	25.000,00	30,07
Fluroxipir Herbicida	Litro	1	25.000,00	25.000,00	30,07
Landacitrocina Insecticida	Litro	1	25.000,00	25.000,00	30,07
Nafta	Litro	400	770,00	308.000,00	370,41
Semillas	kg	320	2.600,00	832.000,00	1.000,60
Tierra	m3	150	13.000,00	1.950.000,00	2.345,16
TOTAL				4.275.000,00	5.141,31

Los gastos indirectos o de estructura son aquellos gastos que no están directamente relacionados con la producción de un bien o servicio específico, pero que son necesarios para el funcionamiento general de la empresa. Los mismos se describen en la Tabla 3.

Tabla 3. Gastos indirectos de la actividad productiva (Costos fijos)

Descripción	Costo fijo (\$) (mensual)	Costo total (\$) (anual)	Costo total (anual) USD
Alquiler	30.000	360.000	432,95
Electricidad	20.000	240.000	288,63
Mano de obra	267.714	3.212.568	3.863,58
Monotributo	93.619,47	1.123.433,64	1.351,09
Seguro	15.000	180.000	216,48
Patente	4.000	48.000	4,81
TOTAL		5.164.002	6.157,55

Otros gastos directos a considerar, fueron los servicios contratados
Tabla 4.

Tabla 4. Gastos en servicios contratados para la preparación del terreno previo al inicio de la actividad productiva

Tarea	Unidad	Costo Total (\$)	Costo Total USD
Cinzel	Ha	100.000	120,26
Rastra de disco	Ha	100.000	120,26
Bocat	Ha	100.000	120,26
Cuadrante	Ha	100.000	120,26
TOTAL		400.000	481,06

Para calcular los ingresos estimados se consideró la venta de toda la producción de césped es decir, de 4000 m² por año con un precio promedio de \$ 6.000 m⁻².

Por otra parte, para determinar el saldo (resultado obtenido luego de restar a los ingresos de la cuenta todos los registros que corresponden a los egresos), se realizaron, en primer lugar, los cálculos de ingresos estimados (Tabla 5), la tasa de descuento (costo de oportunidad) y finalmente la anualidad.

Tabla 5. Ingresos estimados por la actividad productiva para 15 años de vida útil del proyecto

AÑO	m ²	PRECIO X m ²	TOTAL (\$)	TOTAL USD
1	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
2	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
3	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
4	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
5	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
6	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
7	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
8	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
9	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
10	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
11	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
12	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
13	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
14	4000	6.000	24.000.000	28.863,50
15	4000	6.000	24.000.000	28.863,50

La tasa de descuento utilizada fue la rentabilidad de un bono de la República Argentina, Ley Local 2041 (AL41) cuyo rendimiento al mes de marzo 2024 fue del 13,25 %.

A continuación, se presenta un resumen los rendimientos económicos obtenidos para la producción de panes y/o rollos de césped del establecimiento Verde Sur (Tabla 6). Los valores monetarios se expresan en dólares, basándose en la cotización del día 19/03/2024 del Banco Nación (valor de 831,5 u\$s).

Tabla 6. Resumen de rendimientos financieros correspondientes a la empresa Verde Sur

Costo de oportunidad	13,25 %
Años	15
Inversión	\$35.776
Anualidad	\$5.607,7
Gasto	\$11.779,92
Ingreso	\$28.863,5
SALDO USD	\$11.475,9

Esta información deja en evidencia que, la actividad productiva de elaboración de panes y/o rollos de césped es sostenible a lo largo de una vida útil de 15 años. Sin embargo, se consideró necesario realizar un análisis de sensibilidad (Tabla 7), que es un estudio realizado con el objetivo de analizar la incertidumbre del resultado de un modelo matemático. Es decir, este análisis permite conocer cómo el cambio del valor de una variable independiente afecta a la variable dependiente del modelo. Por otra parte, este análisis permite hacer predicciones sobre cuál será el resultado del proyecto en función de los valores que finalmente tengan sus variables.

Basados en la experiencia de la empresa Verde Sur, normalmente no se observan fluctuaciones en el rendimiento productivo, sin embargo los precios pueden ser considerados como la variable de posible fluctuación con alzas y bajas de hasta un 30 %.

Tabla 7. Análisis de sensibilidad para la producción de panes y/o rollos de césped de la empresa Verde Sur

	Situación desfavorable	Situación más probable	Situación favorable
Rendimiento (m ²)	4.000	4.000	4.000
Precio (u\$/m ²)	4.200	6.000	7.800
Saldo (u\$/m ²)	11.580	20.239	28.912

Este análisis nos demuestra que una disminución o aumento del 30% en el precio del producto, ocasiona respectivamente una reducción o incremento del 43% en el saldo esperado.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

En base a la metodología y al análisis económico realizado para la empresa Verde Sur, podemos concluir que la producción de panes y/o rollos de césped en la Norpatagonia Argentina representa una actividad productiva viable debido a las condiciones propicias que ofrece la región y, por presentar un saldo positivo. Es importante destacar que el proyecto productivo de Verde Sur se fundó en el año 2015 y continúa vigente, lo que demuestra su viabilidad y su capacidad para adaptarse a los desafíos cambiantes del entorno.

El éxito de esta producción requiere un alto nivel de conocimientos técnicos en diversas áreas, tales como edafología, riego, fisiología y nutrición vegetal, zoología, fitopatología, terapéutica vegetal y economía entre otras. Los profesionales involucrados en la producción de césped deben ser capaces de integrar diferentes disciplinas y aplicar técnicas que garanticen la persistencia, calidad y rentabilidad del producto.

A lo largo de estos años la empresa se ha enfrentado a diversos retos con soluciones innovadoras que han permitido mantener e incrementar la producción de panes y/o rollos de césped en la región. Este trabajo deja en evidencia que esta actividad productiva tiene el potencial para continuar expandiéndose y contribuir al desarrollo sostenible de la región en los próximos años.

Bibliografía

Agnusdei, M. G. (2013). Rol de la ecofisiología en el diseño de manejos especializados de pasturas. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 21(1), 63-78.

Alvarez, M. Césped. Buenos Aires, Albastros, (2006), 112 p.

Assuero S.G. & Tognetti J.A. (2010). Tillering regulation by endogenous and environmental factors and its agricultural management. The American Journal of Plant Science and Biotechnology 4:35-48.

Caresani Schettini, D., & Juanicotena Mela, M. A. (2008). Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la utilización de especies de un campo natural bajo pastoreo de vacunos en el período otoñal.

Casal, J.J., Deregibus, V.A. y Sánchez, R.A. (1984). Influencia de la calidad de la luz sobre el macollaje de gramíneas forrajeras Revista Argentina de Producción Animal 4: 279-288.

Colabelli, M., Agnusdei, M., Mazzanti, A., & Labreveux, M. (1998). El proceso de crecimiento y desarrollo de gramíneas forrajeras como base para el manejo de la defoliación. Boletín técnico, 148, 21.

De Berasategui, L. (2002). Estadísticas climáticas del valle de Viedma-30 años. Información técnica, (20), 1.

Faure, E., & Rubio, G. (2002). Fertilización, desgaste, y compactación: Problemas a resolver en áreas destinadas a céspedes.

Frank, R. (1998). Evaluación de inversiones en la empresa agraria. Buenos Aires: El Ateneo.

González, E. P. (1982). Consideraciones morfológicas para la defoliación de forrajeras perennes. Revista Argentina de Producción Animal, 2.

Hessayon, D. G. (1998). Césped: manual de cultivo y conservación. Editorial Blume 128p.

Marino, M. A., & Agnusdei, M. G. (2013) Abastecimiento de fósforo y de nitrógeno en pasturas para una ganadería productiva sustentable.

Marino, M. A., & Berardo, A. (2020). Requerimiento y manejo de fósforo y nitrógeno en pastura de alta producción. Planes ganaderos en SD, 38-43.

Marino, M.A., A. Mazzanti, S.G. Assuero, F. Gastal, H.E. Echeverría and F. Andrade. (2004). Nitrogen dilution curves and nitrogen use efficiency during winter spring growth of annual ryegrass. *Agronomy Journal* 96: 601-607.

Martínez, R. S.; Margiotta, F.; Reinoso, L.; Martínez, R. M. (2012). Buscayo alcanzar altos rendimientos del cultivo de maíz: experiencias en los valles Norpatagónicos. 3ª Reunión Internacional de Riego. INTA Manfredi. P139-155.

Masotta. (1970). Reconocimiento detallado de suelos con fines de riego en el área de influencia del canal secundario VII Valle Inferior del Rio Negro, Argentina. En Masotta. Viedma: Imprenta del instituto de desarrollo del valle inferior de Rio Negro - IDEVI.

Méndez, D. G., Frigerio, K. L., Ruiz, M. D. L. A., Fontana, L. M. C., Romero, L. A., Barbera, P., & Neira Zilli, F. (2020). Avances en Raigrás: red de evaluación de raigrás anual.

Miñón, D. P., & Barbarossa, R. A. (2013). Producción de forraje de gramíneas y sus variedades en valles regados de la patagonia norte. Ediciones INTA. EEA Valle Inferior-Convenio Provincia de Río Negro, Viedma.

Parracia, A. N. (2012). Césped: principales especies, manejo y métodos de propagación usados en parques y jardines. Trabajo Final de Ingeniería en Producción Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Católica Argentina.

Weiss, I. A. (2000). El césped en la Patagonia. *El jardín en la Argentina*, 145.

Williams, P. (2023). Alternativas productivas: césped en rollos.