

Universidad Empresarial Siglo 21



Trabajo final de grado. Manuscrito científico

Licenciatura en administración agraria

“Elaboración de rollos de forraje en parcelas dentro del ejido urbano de
Malena, Córdoba”



Alumno: Vaudagna Grassi, Francisco

DNI: 40772925

Numero de legajo: AAG01864

Tutor: Hoyos, Hernán Carlos

Rio Cuarto, Noviembre 2021

INDICE

| | |
|---|----|
| Resumen | 3 |
| Abstract | 4 |
| Introducción | 5 |
| Métodos | 15 |
| Diseño, enfoque y tipo de investigación | 15 |
| Participantes | 15 |
| Instrumentos | 16 |
| Análisis de los datos | 16 |
| Resultados | 17 |
| Discusión | 22 |
| Bibliografía | 33 |
| Anexos | 35 |

Resumen

El presente trabajo examina la factibilidad de hacer productivas parcelas de tierra menores a 10 hectáreas que en la actualidad se encuentran inutilizadas o subutilizadas en el ejido urbano de Malena, Córdoba. Se propone y evalúa aumentar la rentabilidad de las mismas a través de la elaboración de rollos de forrajes con cultivos de alfalfa, avena y moha, para su posterior comercialización. Esta investigación explicativa se sustentó en el relevamiento de la legislación vigente sobre producción agrícola en ejidos urbanos y las características agroambientales del lugar, recopilación bibliografía sobre producción agroecológica y entrevistas a ingenieros agrónomos especialistas en cultivos forrajeros idóneos para la elaboración de rollos. De los resultados obtenidos se pudo determinar que la moha se presenta como el cultivo ideal para espacios donde está prohibido el uso de agroquímicos, ya que no posee altas exigencias en mantenimiento, combate malezas y no presenta problemas de enfermedades, insectos y plagas. Las rentabilidades de producción y henificación para los cultivos analizados quedaron determinadas en 54% para la alfalfa, 38% para la avena y 29% para la moha. Como conclusiones más relevantes de este estudio se menciona que si bien los rindes pueden resultar inferiores a los que se obtienen con la aplicación de fitosanitarios, esto no es una condición limitante para no hacer un uso eficiente de la tierra. La producción de forrajes para henificación en áreas urbanas, llevada a cabo de forma intensiva y orgánica, resulta económicamente rentable y ambientalmente sustentable.

Palabras claves: rentabilidad, forrajes, henificación, agroquímicos, orgánico

Abstract

This work examines the feasibility of making productive plots of land smaller than 10 hectares that are currently unused or underutilized in the urban ejido of Malena, Córdoba. It is proposed and evaluated to increase their profitability through the production of forage rolls with alfalfa, oat and moha crops for their subsequent commercialization. This explanatory research was based on the survey of the current legislation on agricultural production in urban ejidos and the agro-environmental characteristics of the place, compilation of bibliography on agro-ecological production and interviews with agronomists specialized in forage crops suitable for the production of rolls. From the results obtained, it was possible to determine that moha is presented as the ideal crop for spaces where the use of agrochemicals is prohibited, since it does not have high maintenance requirements, combats weeds and does not present problems of diseases, insects and pests. Production and haymaking returns for the analyzed crops were determined at 54% for alfalfa, 38% for oats and 29% for moha. As the most relevant conclusions of this study, it is mentioned that although the yields may be lower than those obtained with the application of phytosanitary products, this is not a limiting condition for not making efficient use of the land. The production of forages for haymaking in urban areas, carried out in an intensive and organic way, is economically profitable and environmentally sustainable.

Keywords: profitability, forages, haymaking, agrochemicals, organic

Introducción

El uso de la tierra y la tecnología son factores centrales que el productor tiene para aumentar la productividad y mejorar su beneficio económico, pero asimismo son la causa de costos ambientales.

En parcelas de tierra pertenecientes a áreas urbanas y periurbanas, las prácticas agrícolas a desarrollar se enfrentan a conflictos principalmente por contaminación. En el presente trabajo se pretende analizar cómo aumentar la productividad en parcelas de tierra pertenecientes al ejido urbano de Malena – Córdoba, mediante la siembra orgánica de algún cultivo forrajero o pastura para la posterior elaboración y comercialización de rollos.

En los últimos 40 años, el planteamiento en procesos productivos que maximizan la producción y la rentabilidad se ha concentrado en adoptar prácticas que involucran cultivos transgénicos, agricultura de precisión, siembra directa y uso de agroquímicos tales como fertilizantes, herbicidas y plaguicidas.

Esto si bien ofrece numerosos avances a nivel de rendimientos, ofrece también un mayor riesgo ambiental, económico y biológico (plagas y enfermedades).

La siembra directa consiste en la implantación de cultivos sin el uso previo ni posterior de labranzas, es decir sin remover el suelo, dejando así una cobertura permanente con rastrojos y cultivos. El control de malezas se realiza mediante rotaciones e intervención química, que con el tiempo se vuelven más resistentes e implican la utilización de mayor cantidad de herbicidas.

La Argentina a principios de los años noventa comenzó a implementar este sistema y aproximadamente el 81% del área de cultivo en el país (27 millones de hectáreas), se trabajan de esta forma. El sistema de Siembra Directa argentino a diferencia de otros sistemas, no sólo

implica sembrar directamente sobre cobertura de residuos, sino que involucra la rotación de cultivos y la fertilización. (Lorenzatti, 2017)

Este nuevo paradigma en la agricultura conjuga los intereses – muchas veces contrapuestos – de alcanzar una producción económicamente rentable para los productores, ambientalmente sustentable, y socialmente aceptada.

La encrucijada se encuentra entonces entre la necesidad de aumentar la producción agrícola, y la necesidad de hacerlo sin perjudicar el ambiente. Para esto resulta necesario diseñar y ejecutar un modelo que se apoye en la ciencia y maximice el uso eficiente de los recursos disponibles.

“La nueva agricultura debiera interpretar la real y amplia oferta ambiental que cada país o región posee; y la adecuación de una estrategia productiva que maximice el uso eficiente de esos recursos disponibles; incorporando aquellos insumos externos limitantes, de manera de maximizar la producción sustentable.” (Lorenzatti, 2017)

La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) define a las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) como un conjunto de principios o herramientas a ser aplicados en la producción agrícola y en los procesos de post cosecha, que generan alimentos u otro tipo de productos no alimenticios inocuos y saludables, considerando la sustentabilidad ambiental, social y económica. (INTA, 2012)

Este conjunto de conocimientos que corresponden a una filosofía productiva integral, son recomendadas para adaptar y ejecutar los nuevos conocimientos y avances tecnológicos a la producción agropecuaria. Incluyen desde la actividad primaria hasta el transporte y empaque de los productos para asegurar una buena calidad, evitar la degradación de los recursos naturales y sostenibilidad de los sistemas productivos.

Implementar estas estrategias ayuda a incrementar los rendimientos a través de los años, a su vez disminuye el uso de agroquímicos, manteniendo las tierras libres de contaminantes, mejorando la calidad de vida del productor, los trabajadores y la población en general.

Un agroquímico es una sustancia química que se emplea antes, durante y después de la cosecha como reguladora del crecimiento de las plantas para controlar, prevenir o eliminar plagas y malezas. (FAO, 2002)

Estas sustancias químicas son originadas por organismos biológicos con vida. Es decir que son venenos o productos tóxicos destinados al uso agrario. Existen de distintas toxicidades y que usados en forma descontrolada afectan a la salud humana y al medio ambiente. (Maccio, 2014)

En 1973, la OMS preparó una clasificación de plaguicidas según la toxicidad y el peligro que presentan y recomendó el uso de la misma a sus Estados Miembros, las instituciones internacionales y los organismos regionales. (OMS, 2019)

Según su toxicidad, se pueden clasificar en

Ia - Sumamente peligroso, muy tóxico. Banda roja

Ib - Sumamente peligroso, tóxico. Banda roja

II - Moderadamente peligroso, Nocivo. Banda amarilla

III - Poco peligroso, cuidado. Banda azul

IV - Normalmente no ofrece peligro, cuidado. Banda verde

Se deben comercializar informando en sus etiquetas o marbetes, qué tipo de producto químico con marca y fecha de vencimiento posee, cómo se debe emplear en el cultivo, que dosis corresponde aplicar de acuerdo a la plaga que se pretende controlar, cuando es el

momento y forma oportuna de aplicación, precauciones para el manipuleo, almacenamiento, primeros auxilios y toxicología .

La utilización de agroquímicos será condicionada por la región y las limitaciones del ambiente, además de requerir el cumplimiento de ciertas normativas para su correcto uso por parte de los estados nacional, provincial y municipal. Estos serán los encargados de verificar el uso de los agroquímicos, el apropiado control de los residuos y envases, y disponer sanciones en caso de incumplimiento.

Cada provincia tiene la facultad de aprobar o restringir leyes y decretos reglamentarios sobre el uso de agroquímicos en áreas urbanas/periurbanas y los municipios de determinar cuáles son las zonas de prohibición para las pulverizaciones y aplicación de estas sustancias tanto de forma aérea como terrestre. Además pueden establecer dentro de su ejido, un radio de resguardo sanitario ambiental por el que se prohíban allí las fumigaciones

La correcta aplicación y cumplimiento de las normas dependerá en gran medida y entre otros factores, de los recursos con que cuente y destine cada gobierno a tal efecto (Maccio, 2014).

Dentro del territorio nacional, la provincia de Córdoba cuenta con 8.3 millones de hectáreas aptas para agricultura. Los suelos, idóneos para pasturas y cultivos al ser profundos y poseer buenos drenajes, permiten trabajarlos con facilidad. Los principales cultivos desarrollados son soja, maíz, trigo, girasol, maní y sorgo. En cuanto a forrajes podemos destacar alfalfa, avena y moha, que se utilizan por sus características positivas para introducir en la rotación de cultivos o producir alimentos para ganado vacuno y ovino, mediante la elaboración de rollos o henos.

Córdoba, es una de las provincias que posee mayor interfase urbano-rural del país. La zona urbana se refiere al espacio comprendido hasta donde el Municipio o Comuna presta

servicios de manera efectiva y permanente, como servicios de alumbrado, barrido, limpieza, etc. Se denomina zonas periurbanas a los espacios intermedios y que no están delimitados entre lo que se define como zona urbana y lo que se considera zona rural.

El desarrollo creciente de los centros urbanos sobre áreas tradicionalmente agrícolas ha generado situaciones conflictivas derivadas por el uso de agroquímicos ante el encuentro de sus fronteras. Los habitantes perciben como un riesgo potencial para su salud y el ambiente las prácticas habituales de manejo y aplicación de fitosanitarios.

Este conflicto por fitosanitarios dio lugar al concepto de “ZONAS DE RESGUARDO AMBIENTAL”. El criterio que se suele elegir para conformar estos territorios se basan en distanciamientos entre 200 y 500 metros desde la planta urbana y/o núcleos poblacionales de carácter permanente hasta el límite al que llegare la jurisdicción territorial del Municipio.

Ahí queda prohibida la aplicación de cualquier tipo de producto químico o biológico de uso agropecuario destinado a la fumigación o fertilización agrícola y/o forestal, exceptuando aquellos productos debidamente autorizados para la práctica de agricultura orgánica.

El concepto de agricultura orgánica se ha ido instalando con más fuerzas en los últimos años. Este sistema de producción consiste en utilizar al máximo los recursos de la tierra, poniendo énfasis a la fertilidad del suelo, la actividad biológica, minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para resguardar el medio ambiente y la salud humana.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) define como productos “orgánicos”, “ecológicos” o “biológicos” a los obtenidos a partir de un sistema agropecuario que respeta el ambiente y preserva los recursos naturales no permitiendo el uso de productos

de síntesis química ni de organismos genéticamente modificados. (MAGyP, Produccion orgánica, 2021)

Los espacios “rurales” dentro de ejidos urbanos suelen ser pequeños y dispersos por lo que tienden a no ser aprovechados en su totalidad. Usualmente se destinan a huertas pequeñas, cultivo de frutas u hortalizas, cría de pollos o producción de leche y huevos para consumo propio o venta en el mercado local.

Si se quiere aprovechar o explotar estas parcelas de forma continua e intensiva los productores necesitaran contar con información y conocimientos sobre como emplear prácticas agrícolas orgánicas, que maximicen la utilización de la tierra disponible, hagan uso racional de los recursos (agua, energía, mano de obra) e implementen tecnologías que no requieran agroquímicos en sus tierras ubicadas en zonas urbanas y periurbanas.

La producción de forrajes para henificación se presenta como una alternativa de producción orgánica para desarrollar en estas áreas y que permiten incrementar la rentabilidad de dichas tierras, generar empleos y contribuir al saneamiento ambiental.

Cattani (2011) establece que el proceso de henificación consiste en el corte y secado del cultivo mediante la evaporación del agua que se encuentra en los tejidos de la planta para posteriormente elaborar con el forraje esparcido ya seco en el suelo, rollos, fardos o mega fardos.

Estos productos son una fuente económica de nutrientes (proteínas, vitaminas y minerales) para alimentar animales bovinos, caprinos, ovinos y equinos durante épocas en que el pasto escasea. Además son fácil de transportar y comercializar. (Viloria, 2020)

La calidad del heno y su valor nutritivo dependerá de la rapidez del secado. Para disminuir la pérdida se debe atender a cuestiones particulares de cada cultivo y cada especie.

Se recomienda cosechar el forraje cuando este tenga entre 75 a 80 % de humedad y reducir al 20% o menos para almacenarlo.

Si se quiere asegurar una alta calidad nutritiva en el heno, el pasto debe cosecharse en un estadio fenológico anticipado, mientras que si lo que se pretende lograr es obtener cantidad, habrá que esperar a que alcance un estado de madurez más avanzado. (Cattani, 2011)

Viloria (2020), destaca los factores más importantes a tener en cuenta durante el proceso de secado y almacenamiento.

- ✓ Las lluvias o alta humedad relativa afectan el secado.
- ✓ Durante el proceso de secado y almacenamiento el heno es muy perecible.
- ✓ Para su almacenamiento requiere un lugar seco bajo techo o plástico
- ✓ Por ser un material alta mente inflamable presenta riesgo de incendio.

Para promover la producción de forrajes se sugiere fomentar implantaciones de cortinas forestales ya que con esto se logra reducir la velocidad del viento sobre los cultivos, regular las condiciones del microclima, disminuir la erosión y permite conservar la humedad del suelo. En la Patagonia, se han comprobado aumentos del 60 % de la producción de forrajes al estar los cultivos protegidos por estas cortinas. (Amico, 2011)

Malena es una comuna situada en el departamento Río Cuarto, a 40 km de la ciudad de Río Cuarto y a 255 km de la Ciudad de Córdoba. Es un pueblo que surgió a partir de la estación de ferrocarril, sobre un ramal que fue cerrado.

Esta comuna se ubica en la planicie pampeana, en zona de llanura, con pocas ondulaciones y suelo arenoso. Está inserta en un entorno agrícola-ganadero, donde primordialmente se cultiva soja y maíz, además se desarrolla en cuanto a ganadería la cría y engorde de vacunos y porcinos.

Al no poseer áreas industriales, el uso de su suelo, es totalmente residencial. A nivel ambiental, presenta como principales problemáticas, déficit en espacios verdes y un escaso control de fumigaciones en los campos que la rodean. Si bien no tienen resoluciones comunales para el uso de agroquímicos, adhieren a la ley provincial de fumigaciones, pero la realidad es que el sector agrícola ganadero no cumple con dicha ordenanza. (Ministerio del Interior, 2018)

Esta comuna por las características mencionadas resulta apta para implementar en sus áreas urbanas y periurbanas, producciones forrajeras que cumplan con las disposiciones legales vigentes y resulten orgánicas.

La comuna de Malena posee dentro del ejido urbano 3 unidades productivas rurales que se encuentran en estado baldío. Una de 1.9295 hectáreas al oeste, otra en forma triangular de 2.7725 hectáreas y una tercera ubicada al este de la comuna, de 5.5972 hectáreas.

Rodeando el ejido urbano, se encuentran superficies rurales propiedades de 4 productores, uno con 152.28 ha (un lote de 32.7452 ha y otro de 119.5443), otro con 207.2152 ha, otro con 55.0741 ha y por último un productor con un total de 167.3786 ha (con 2 lotes rodeando la comuna, uno de 111.925 ha y otro de 55.4536 ha). En la actualidad estas tierras son sembradas con soja y maíz.

Con el presente trabajo, se pretende estudiar y exponer como aumentar la productividad y rentabilidad de 3 parcelas de tierra que pertenecen al ejido urbano de Malena, Córdoba, a través de la producción de cultivos forrajeros tales como alfalfa, avena y moha, para la posterior elaboración de rollos.

La relevancia del estudio radica en observar que estas tierras se suelen utilizar con fines recreativos o prácticamente quedan sin ser explotadas ni generar ningún tipo de renta ya que rigen disposiciones legales que las convierten en zonas de resguardo ambiental.

Se pretende determinar si es posible mediante la siembra orgánica de algún cultivo forrajero o pastura que impacte positivamente en los suelos, el medio ambiente y la comuna. Y a su vez le genere rentabilidad económica al productor dueño de estas tierras mediante la comercialización de rollos.

Para esto será necesario estudiar, exponer y comparar los cultivos de alfalfa, avena y moha. Se investigaran los costos y se elaborara un análisis costo beneficio de elaborar rollos de cada uno de estos forrajes.

El objetivo de este análisis, es determinar que cultivo es el más idóneo para elaborar rollos en áreas urbanas de Malena, permitiendo así incrementar la rentabilidad de dichas tierras y contribuir a la economía regional de la comuna cuidando el medio ambiente.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la factibilidad de aumentar la productividad y rentabilidad a través de la elaboración de rollos en superficies de tierra menores a 10 hectáreas dentro del ejido urbano de Malena, Córdoba.

Objetivos específicos

- Relevar las características agroambientales del departamento de Rio Cuarto, Córdoba donde se encuentra ubicada Malena.
- Indagar y exponer las legislaciones y normativas vigentes sobre producción agropecuaria en ejidos urbanos.
- Analizar cultivos forrajeros propicios para la producción de rollos y determinar su rendimiento.

Métodos

Diseño, enfoque y tipo de investigación

La investigación del presente trabajo es de tipo explicativa y tiene un enfoque cuantitativo. Procura analizar que cultivo forrajero es idóneo para elaborar rollos en pequeñas superficies ubicadas dentro del ejido urbano y aumentar así su productividad y rentabilidad.

El diseño es no experimental de tipo transversal o transeccional, ya que se estudió la legislación vigente que delimita la producción agrícola dentro de ejidos urbanos y se analizó incrementar la rentabilidad a través de elaboración de rollos con cultivos forrajeros.

Participantes

El estudio se centró en las tres unidades rurales que se encuentran dentro del ejido urbano de Malena. Esto totalizó la suma de 10.2992 hectáreas. El estudio fue no probabilístico intencional.

Instrumentos

Se indagó en las distintas leyes agroambientales vigentes que aplican a las explotaciones agrícolas ubicadas en ejidos urbanos.

Se realizaron entrevistas a 3 ingenieros agrónomos especialistas en cultivos forrajeros, para investigar en profundidad la producción orgánica de alfalfa, avena y moha para la posterior henificación de los mismos. Se les consultó que costos y requerimientos involucran dichos procesos. El criterio de elección de los mismos se sustentó en que uno de ellos es dueño de una empresa agropecuaria que se dedica a la siembra de alfalfa, avena y moha, entre otros cultivos, en 5000 ha ubicadas entre Del Campillo y Villa Valeria, provincia de Córdoba. El segundo profesional se desempeña laboralmente para una empresa agrícola-ganadera donde se encuentra encargado de la siembra de pasturas en las provincias de Córdoba y San Luis. Y el último ingeniero se desenvuelve en una firma de la ciudad de Río Cuarto-Córdoba, que comercializa insumos y semillas para el sector agropecuario, teniendo conocimientos y especialización en alfalfa y avena.

Se relevó bibliografía y estudios sobre materia agroecológica en áreas urbanas y periurbanas para adaptarlos a la comuna de Malena y determinar la factibilidad de llevar a cabo el desarrollo de forrajes en las tres parcelas que se encuentran dentro del ejido urbano.

Análisis de los datos

Se utilizó el programa Excel para tabular datos obtenidos y generar gráficos que resuman y muestren rendimientos y costos.

Una vez recabados todos los datos necesarios se realizó un análisis costo beneficio entre los cultivos elegidos para determinar cuál es el más idóneo respecto a rindes y productividad tanto para el productor como para el ejido urbano de Malena.

Resultados

| Datos climáticos Departamento de Rio Cuarto, Córdoba | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Mes / Características ambientales | Temp Max °C | Temp Min °C | Humedad media % | Precipitación media (mm) | Promedio de días de lluvia | Luz diurna media (hs) |
| Enero | 31,8 | 18,1 | 49 | 68 | 9,8 | 14 |
| Febrero | 30,5 | 17,5 | 54 | 38 | 9,3 | 13,2 |
| Marzo | 27,4 | 15,3 | 58 | 66 | 9,7 | 12,3 |
| Abril | 23,5 | 13,2 | 64 | 28 | 9,1 | 11,2 |
| Mayo | 19,2 | 10,3 | 68 | 12 | 6,8 | 10,4 |
| Junio | 16,3 | 7,3 | 62 | 5 | 2,4 | 10 |
| Julio | 15,7 | 6 | 59 | 3 | 2,7 | 10,2 |
| Agosto | 19,2 | 8 | 52 | 5 | 2,4 | 10,9 |
| Septiembre | 20,9 | 9,8 | 54 | 21 | 7,9 | 11,9 |
| Octubre | 23,8 | 12,2 | 58 | 43 | 13 | 12,9 |
| Noviembre | 17,4 | 15,3 | 52 | 57 | 13,3 | 13,8 |
| Diciembre | 30,5 | 17 | 49 | 43 | 10,2 | 14,3 |

Figura 1. Datos del clima en el Departamento de Rio Cuarto, Córdoba. Elaboración propia en base a <https://es.climate-data.org/> (2021)

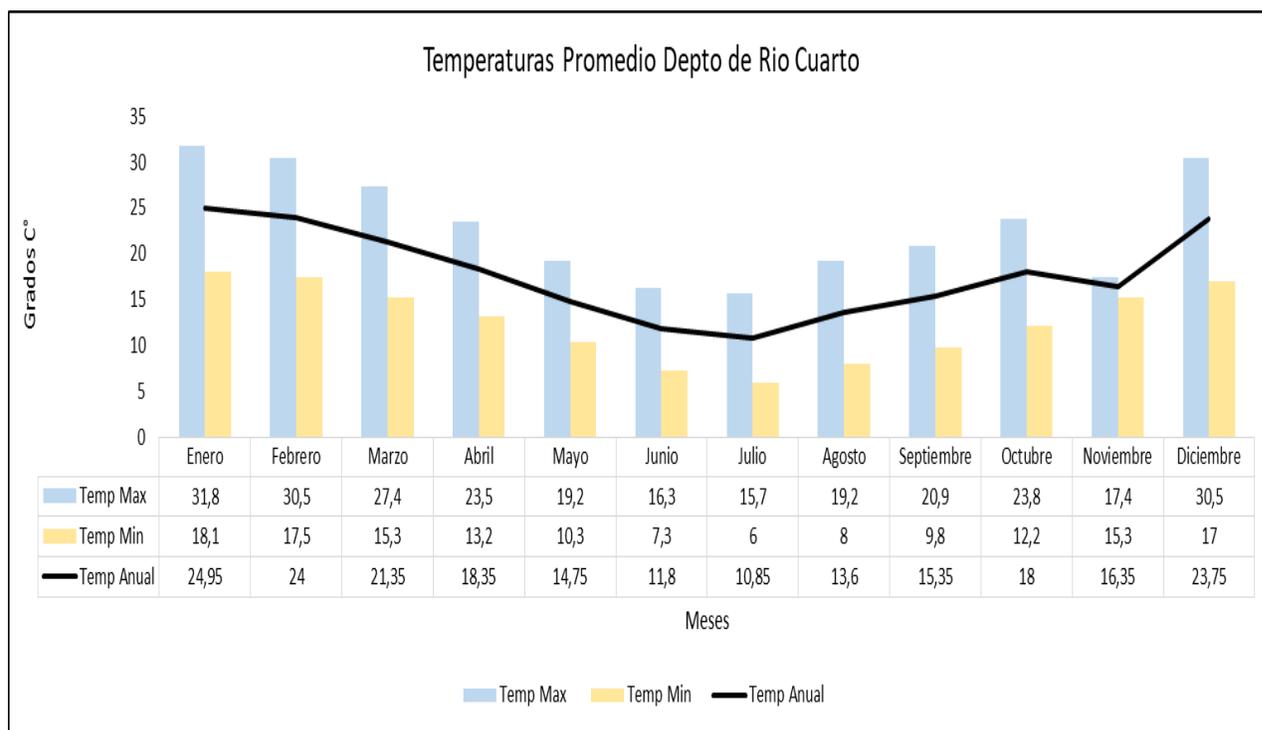


Figura 2. Temperaturas promedio del Departamento de Rio Cuarto, Córdoba. Elaboración propia (2021)

El clima en el departamento de Río Cuarto es templado y subhúmedo. La temperatura media anual en Río Cuarto se encuentra a 17.7 °C. Enero es el mes más cálido (con el máximo promedio de temperatura alta, de 31.8°C) y el mes más frío, con el promedio de temperatura más bajo es Julio, con 6°C.

La humedad relativa anual promedia en 56.58%. El mes más húmedo (con la precipitación más alta) es Enero (68mm). El mes más seco (con la precipitación más baja) es Julio (3mm).

El mes con el número de días lluviosos más alto es Noviembre (13.3 días). Los meses con el número de días lluviosos más bajo son Junio y Agosto (2.4 días).

El mes con días más largos es diciembre (Luz diurna media: 14.3h). El mes con días más cortos es junio (Luz diurna media: 10h).



Figura 3. Legislaciones y normativas nacionales, provinciales y municipales vigentes sobre producción agropecuaria en ejidos urbanos y periurbanos. Elaboración propia (2021)

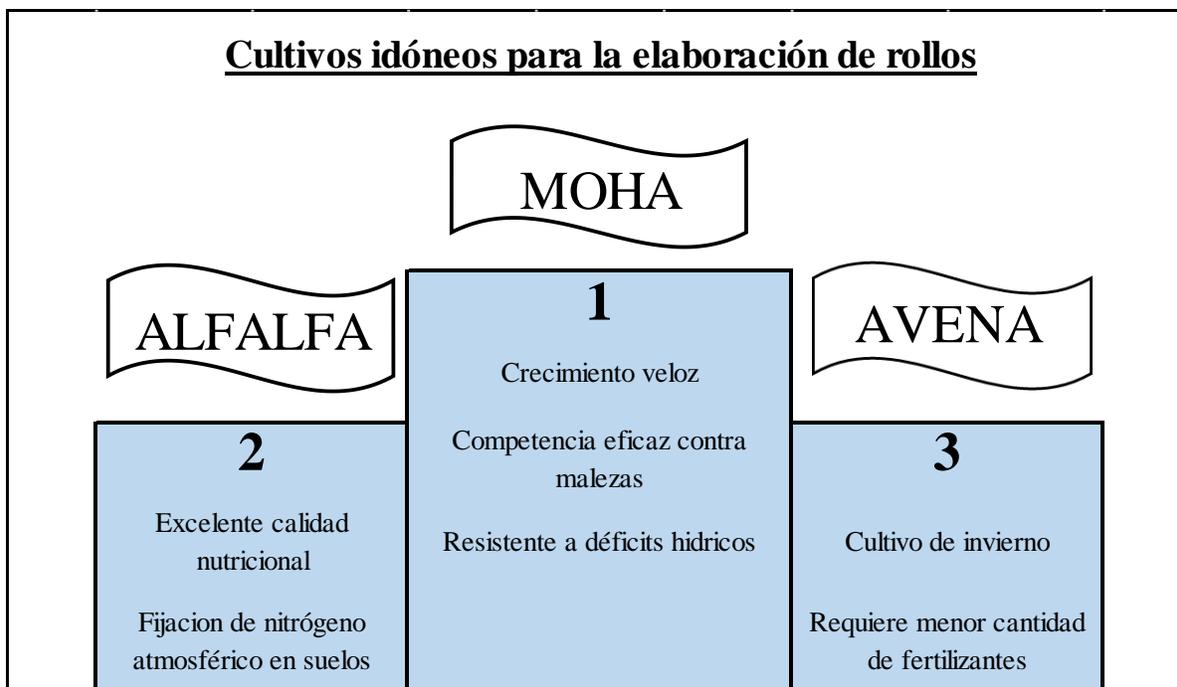


Figura 4. Idoneidad de los cultivos para la elaboración de rollos en la zona urbana y periurbana de Malena, Córdoba. Elaboración propia (2021)

Como requerimientos para la implantación de alfalfa, avena y moha, es necesario contar con buena disponibilidad de fósforo (P) en suelo (mayor a 15 ppm P Bray), caso contrario adicionar al momento de la siembra algún abono orgánico con buenos contenidos de este nutriente.

En el caso de las gramíneas (moha y avena) disponer de nitrógeno en suelo al momento de la siembra mediante análisis de nitratos, con 50 kg de nitrógeno de nitratos a los 60 cm se cubrirían las necesidades para una correcta implantación y producción de materia seca.

Respecto a la necesidad de humedad edáfica, es importante comenzar la siembra con el perfil de suelo hasta los 1,5 mts recargado con humedad. Una buena humedad en los primeros centímetros asegura la emergencia de todas las semillas que se siembren.

En cuanto al uso de agroquímicos, para estos cultivos se suele utilizar en barbechos, glifosato en mezclas con 2,4-D, dicamba. Como herbicida preemergente, flumetsulam. Dentro de los cultivos en alfalfa 2,4-db, cletodim.

En avena o moha herbicidas hormonales como 2,4-d, dicamba, picloram, clopyralid.

Los insecticidas a utilizar dependeran exclusivamente de las plagas que se presenten en los cultivos.

Como alternativas orgánicas en barbechos se menciona recurrir únicamente a nutrientes como fosforo y nitrógeno para optimizar las condiciones del suelo. Para suplantar el uso de herbicidas en el control de malezas, se pueden realizar labranzas convencionales utilizando discos con arados, rastras y doble acción.

| Cultivo | Variedad | Fecha de siembra | Fecha de corte |
|---------|-----------------------------|--|--|
| Alfalfa | Medicago sativa L - Grupo 6 | 21 de marzo a 20 de junio (Ideal) | a 60-90 días de la siembra o al 10% de floración |
| | Magna 601 - Grupo 6 | 21 de septiembre a 20 de diciembre | |
| Avena | Blanca Cristal | Febrero a Junio | a 45-60 días de la siembra |
| | Blanca Violeta | | |
| Moha | Moha Yaguané INTA | Mediados de Octubre a fines de Diciembre | a 50-70 días de la siembra |
| | Gigante colorada | | |

Figura 5. Fechas de siembra-cosecha según cultivo y variedad. Elaboración propia (2021)

| Cultivo | Temperatura óptima para la germinación | Densidad de siembra | Rindes materia seca |
|---------|--|---------------------|---------------------|
| Alfalfa | 20°C | 7 a 14 kg/ha | 8 y 20 TN por año |
| Avena | Entre 18°C y 21°C | 80 a 100 kg/ha | 3 a 5 TN/Ha |
| Moha | Mayor a 18°C | 25 a 30 kg/ha | 5 a 8 TN/Ha |

Figura 6. Requerimientos para la implantación y rindes de los cultivos forrajeros. Elaboración propia (2021)

| Cultivo | Costos para la siembra por ha | Humedad para elaboración de rollos | Rinde rollos por HA | \$ Vta por rollo (500kg aprox) |
|---------|-------------------------------|---|------------------------|--------------------------------|
| Alfalfa | 200 a 300 U\$s | > 12% por desprendimiento de hojas / < 18% por ardido | 16 a 40 rollos por año | \$ 6.000 |
| Avena | 50 a 110 U\$s | < 17/18 % | 6 a 10 rollos | \$ 4.500 |
| Moha | 70 a 140 u\$ | < 17/18 % | 10 a 16 rollos | \$ 3.000 |

Figura 7. Costos, requerimientos y rindes de henificación con cultivos de alfalfa, avena y moha. Elaboración propia (2021)

Discusión

Del relevamiento y estudio sobre la normativa legal vigente, se observa que la Constitución Nacional en el artículo 41 establece los principios básicos de derecho ambiental ya que enuncia para todos los habitantes del territorio argentino, el derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y el desarrollo de actividades productivas que satisfagan necesidades presentes sin comprometer generaciones futuras.

Se enuncia el deber de preservarlo y la obligación de recomponer el daño ambiental que se pudiera ocasionar. Las autoridades proveerán a la utilización racional de los recursos naturales, a preservar el patrimonio natural y cultural y la diversidad biológica, a la información y a la educación ambiental. Se prohíbe expresamente ingresar residuos peligrosos y radioactivos.

También se establece que corresponde a la Nación dictar leyes de presupuestos mínimos de protección y habilita a las provincias a dictar las normativas que considere complementarias.

En el artículo 43 se establece la acción expedita y rápida de amparo, un recurso destinado a brindar tutela jurisdiccional en materia ambiental cuando algún acto u omisión de autoridades públicas o particulares lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por la Constitución.

Esta vía legal se puede utilizar para denunciar los daños a la salud y la contaminación que se produce a causa de las fumigaciones con agroquímicos en campos cercanos a zonas urbanas, así como para prevenir o para solicitar recomposición o reparación ambiental ocasionada.

La Ley General de Residuos Peligrosos 24.051 establece que es considerado peligroso, todo residuo que pueda dañar directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general, por lo que incide en la ordenación legal sobre agroquímicos.

En nuestro país, el uso de los plaguicidas o su restricción/prohibición se encuentra regulado por SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria), un organismo descentralizado dependiente de la secretaria de Ganadería, Agricultura y Pesca de la Nación. El SENASA tiene la facultad para reglamentar la producción, controlar el tráfico federal y las importaciones y exportaciones de productos agroquímicos y fertilizantes. Adopta la clasificación toxicológica de la OMS y través de sus decretos regula la venta en todo el territorio de la Nación de productos químicos o biológicos, e indican quienes están sujetos a registro (productos, comercializadores, importadores, productores), entre otras cuestiones relativas a agroquímicos.

Las provincias se encuentran habilitadas a ejercer el poder de policía controlando el uso de los productos fitosanitarios, de los residuos y los envases, y disponer sanciones en caso de incumplimiento. Es su competencia determinar áreas periurbanas y las pertinentes restricciones para la aplicación de agroquímicos.

En la Constitución de la provincia de Córdoba se dispone que toda persona tiene derecho a gozar de un medio ambiente físico y social libre de factores nocivos para la salud, y en el artículo 186 determina que sus municipios tienen competencias, atribuciones y funciones, referidas a salubridad, protección del medio ambiente, paisaje, equilibrio ecológico y polución ambiental. El agua, el suelo y el aire son materia de especial protección.

La Ley 10.208 de Política Ambiental Provincial, en la provincia de Córdoba garantiza un desarrollo sustentable que permita la adecuada convivencia de los habitantes en su entorno preservando y protegiendo la diversidad biológica. Define instrumentos para la política y la gestión ambiental y determina la responsabilidad de la provincia, los municipios y las comunas en la prevención, minimización de riesgos y mitigación de efectos ambientales nocivos de su propio accionar, sobre los sistemas ecológicos compartidos.

Las actividades que impliquen el manejo de agroquímicos dentro de la provincia de Córdoba están reguladas por La Ley Provincial de Agroquímicos 9.164, que establece obligatorio su cumplimiento para los municipios que la conforman, debiendo adherir o adecuar sus normas a esta ley.

Los municipios son responsables del ordenamiento territorial y el uso del suelo. Tienen competencia para establecer zonas urbanas, rurales y complementarias con un radio de resguardo sanitario ambiental, donde se determina en cuales está permitido o prohibido aplicar agroquímicos de manera terrestre o aérea, y controlar ejerciendo el poder de policía municipal para garantizar el ordenamiento territorial, sanitario ambiental y de salud pública.

Actualmente en el departamento de Rio Cuarto las fumigaciones aéreas con productos agroquímicos están prohibidas dentro de un radio de 1500 metros del límite de los ejidos urbanos, y las aplicaciones terrestres dentro de un radio de 500 metros a partir del ejido urbano de municipios y comunas.

Considerando que las unidades productivas objeto del presente trabajo se encuentran ubicadas dentro del ejido urbano de Malena, perteneciente a este departamento de la provincia de Córdoba, la propuesta de elaboración de rollos debe cumplir con estas disposiciones legales y llevarse a cabo sin la utilización de agroquímicos, de la forma más orgánica posible.

Lo relevado de las entrevistas a ingenieros agrónomos especialistas en cultivos forrajeros dan cuenta que Malena es apta para los cultivos de alfalfa, avena y moha porque está ubicada en una zona de llanura, con pocas ondulaciones y suelo arenoso.

Del análisis de las características agroambientales del departamento donde está ubicado Malena y del estudio en profundidad de los tres cultivos mencionados anteriormente se observa lo siguiente:

En cuanto a la moha se advierte que la variedad Yaguané INTA es una excelente productora de materia seca para la elaboración de henos y de alto valor nutritivo. Una de sus principales características es que una vez implantada es una especie muy dominante y competidora contra malezas, además no posee altas exigencias en su mantenimiento y es resistente a las sequías.

Su fecha de siembra es entre mediados de octubre a fines de diciembre y su ciclo es corto, va de los 50 a los 70 días. Su densidad de siembra es de 25 a 30 kg/ha, debiéndose depositar en el suelo las semillas a una profundidad de 2 a 3 cm mediante la siembra directa.

Para su óptima germinación necesita una temperatura mayor a 18 grados, condición climática que en la zona de Malena se cumple ya que en los meses de su desarrollo las temperaturas promedio alcanzan dicho requerimiento.

Esta forrajera de verano es rustica y no demanda gastos en su protección ya que casi no presenta problemas de enfermedades, insectos u otras plagas.

Los rindes de materia seca por hectárea se estiman entre 5 a 8 toneladas, lo que equivale a una producción de 10 a 16 rollos de 500kg aproximadamente cada uno.

La alfalfa es una pastura perenne y es una de las principales especies forrajeras de nuestro país. Sus rindes de materia seca por hectárea son significativos y de excelente calidad

nutricional. La variedad recomendada para la zona de Malena es la “Medicago Sativa L”, ya que posee una gran adaptabilidad a diferentes condiciones agroambientales.

En cuanto a la fecha de siembra este cultivo puede implantarse en dos épocas del año, la primera es desde el 21 de marzo hasta el 20 junio (otoño). Esta época se considera óptima para la alfalfa, debido a la temperatura y humedad que posee el suelo al haber transitado el verano, lo que le permitirá al cultivo una rápida germinación y un buen desarrollo radicular. La temperatura óptima para su germinación es de 20 grados.

La segunda fecha de siembra abarca desde el 21 de septiembre al 20 de diciembre (primavera), aquí los resultados obtenidos son similares, pero se deben tener en cuenta factores tales como control de malezas, temperatura del suelo y disponibilidad de agua en el mismo.

La densidad de siembra es de 7 a 14 kg por hectárea, la alfalfa necesita suelos bien profundos y bien drenados ya que sus raíces pueden llegar alcanzar de 3 a 4 metros de profundidad, los suelos franco arenosos son los ideales para este cultivo, pero también prosperan en suelos de textura fina y húmedos.

Dicha pastura es muy tolerante a la sequía, pero a su vez muy sensible al anegamiento del suelo, ya que puede generar una falta de oxigenación en sus raíces y ocasionar la muerte de las plantas, esto varía según el estado fisiológico del cultivo y las temperaturas del medio ambiente. La alfalfa consume agua durante todo el año, incluso durante su reposo invernal, generando una demanda mayor que los cultivos anuales. (Basigalup, 2007)

Por las características y condiciones genéticas el reposo invernal le permite a las plantas mantenerse en estado de latencia durante los periodos de bajas temperaturas y menores horas de luz, ya habiendo acumulado anteriormente reservas de su sistema radicular y la corona.

Los rindes de materia seca por hectárea son aproximadamente de 8 a 20 toneladas por año, pudiéndose efectuar dependiendo de las condiciones climáticas y del cultivo de 3 a 4 cortes por año.

La avena es una de los verdeos de invierno más productivo de forraje y de granos. Es un cultivo de ciclo intermedio a corto, que frente al frío y a las sequías se destaca favorablemente, tiene un alto potencial de rendimiento de granos y una excelente calidad.

La variedad recomendada para Malena es “Violeta INTA” por su gran adaptabilidad a diferentes ambientes y estabilidad en ambas producciones. Dicha variedad presenta un buen comportamiento ante enfermedades tales como la roya de la hoja y la roya del tallo.

Su fecha de siembra va desde febrero hasta junio, para su óptima germinación requiere temperaturas de 18 a 21 grados, condición que se cumple en la región analizada. Su densidad de siembra es de 80 a 100 kg por hectárea.

La avena Violeta INTA posee un crecimiento inicial intermedio, pero más veloz que la otra variedad recomendada, “Cristal INTA” y además posee una gran capacidad de rebrote.

Los rindes de materia seca por hectárea son aproximadamente de 3 a 5 toneladas, pudiéndose efectuar el corte a los 45 a 60 días después de la siembra.

La forma óptima de realizar el barbecho mecánico en estas áreas urbanas es con labranzas convencionales, que consiste en un laboreo del suelo previo a la siembra con arados de disco, rastras o doble acción. Esto permite cortar e invertir los primeros 15 centímetros del suelo para aflojarlo, airearlo y facilitar el ingreso de agua, a la vez que reduce plagas y/o malezas que se pudieran encontrar en la superficie. En esta etapa se hace indispensable que el suelo cuente con buena disponibilidad de fósforo (P) y nitrógeno (N), permitiendo cubrir así las necesidades de estos nutrientes en la implantación.

Elaborar henos es una opción para conservar forrajes en épocas del año donde escasea el pasto o para la elaboración de dietas ya que los rollos son fuente de fibra para los animales.

Mediante el proceso de henificación se conserva el forraje seco, producido por elevada evaporación de agua contenida en los tejidos de la planta. A la hora de elaborar rollos es muy importante la calidad de la pastura o verdeo porque el forraje conservado nunca será superior al cultivo.

Se debe tener en cuenta que la humedad se aproxime a los 20 grados para que luego en su almacenaje se estabilice alrededor de los 15 grados y tratar de producir la mayor cantidad de materia seca de alta calidad. Cattani (2011) menciona que según el cultivo va ser el estado fenológico de corte.

Otros ítems a tener en cuenta son las malezas y la sanidad de los cultivos, ya que estos afectan de forma directa a la calidad del heno, disminuyendo los rendimientos y compitiendo con el cultivo por los nutrientes, la luz y el agua.

Las enfermedades o plagas afectan directamente a la parte foliar de la planta, pudiendo generar pérdidas del 60 al 70 % de los nutrientes que se encuentran en sus hojas. Esto debe ser minimizado ya que las hojas son la parte de la planta con mayor digestibilidad y palatabilidad para los animales.

El momento óptimo de corte para la elaboración de rollos donde se obtiene la máxima cantidad de materia seca con alto valor nutritivo en la moha, es en el momento de la “prefloración”. No se aconseja ni se recomienda henificar la planta “semillada” ya que se pierde calidad, la energía no será aprovechada debido a que las semillas se pudrirán dentro del heno o se terminan cayendo.

La alfalfa se debe cortar cuando el cultivo presente el 10% de floración. Si se corta en un estado más avanzado se obtendrá mayor cantidad de materia seca por hectárea, pero con un valor nutritivo menor, además será de menor palatabilidad para los animales.

Para la avena se recomienda realizar el corte cuando el grano se encuentra en estado “lechoso” ya que en ese momento se obtendrá buena cantidad de materia seca, una buena palatabilidad y una mayor calidad nutricional. Si el corte se realiza cuando el grano se encuentra en estado “pastoso” se obtendrá mayor cantidad de materia seca, pero de menor calidad nutricional.

Para dar respuesta al objetivo de determinar los costos y rindes de sembrar una hectárea con cada cultivo se utilizó un promedio de los valores obtenidos y un tipo de cambio para el dólar de \$101,75 (promedio tipo de cambio comprador y tipo de cambio vendedor, del Banco Nación Argentina al 22/10/2021).

Para establecer los costos de henificación se consideró el 50% del rinde de la producción obtenida ya que si no se dispone de enrolladoras y debe recurrirse a contratar dicho servicio eso es lo que cobran por el trabajo.

| | | TC U\$\$ | \$ 101,75 | | |
|---------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------|----------------|
| Cultivo | Costos para la siembra por ha | Costos promedios siembra por ha u\$s | Costos promedios siembra por ha \$ | Costos henificación | Costos Totales |
| Alfalfa | 200 a 300 U\$s | 250 | \$ 25.437,50 | \$ 84.000,00 | \$ 109.437,50 |
| Avena | 50 a 110 U\$s | 80 | \$ 8.140,00 | \$ 18.000,00 | \$ 26.140,00 |
| Moha | 70 a 140 uS\$ | 105 | \$ 10.683,75 | \$ 19.500,00 | \$ 30.183,75 |

Figura 8. Análisis costos de cultivos. Elaboración propia (2021)

| Cultivo | Rinde rollos por HA | Rinde promedio rollos por HA | \$ Vta por rollo 500kg | Ingresos Totales |
|---------|------------------------|------------------------------|------------------------|------------------|
| Alfalfa | 16 a 40 rollos por año | 28 | \$ 6.000 | \$ 168.000 |
| Avena | 6 a 10 rollos | 8 | \$ 4.500 | \$ 36.000 |
| Moha | 10 a 16 rollos | 13 | \$ 3.000 | \$ 39.000 |

Figura 9. Análisis rindes e ingresos de cultivos. Elaboración propia (2021)

El costo de sembrar una hectárea de alfalfa queda entonces determinado en 250 u\$s promedio, es decir \$25437,50 y el costo de henificación queda determinado en \$84000, tomando un rinde promedio de 28 rollos por ha. Por lo que los costos totales por hectárea de alfalfa totalizan \$109437.50.

Siguiendo el mismo criterio, en cuanto a la avena, los costos de siembra y henificación ascienden a \$26140 por hectárea. Y los de la moha \$30183.75.

Los ingresos se determinaron con rindes promedio y con rollos de un peso de 500kg cada uno.

| Cultivo | Ingresos Totales | Costos Totales | Ganancia | Rentabilidad |
|---------|------------------|----------------|-----------|--------------|
| Alfalfa | \$ 168.000 | \$ 109.438 | \$ 58.563 | 54% |
| Avena | \$ 36.000 | \$ 26.140 | \$ 9.860 | 38% |
| Moha | \$ 39.000 | \$ 30.184 | \$ 8.816 | 29% |

Figura 10. Análisis rentabilidad cultivos. Elaboración propia (2021)

Por lo que para una hectárea de alfalfa la diferencia entre ingresos y costos resulta en \$58563. Para una hectárea de avena \$9860 y para la moha de \$8816.

Según lo expuesto anteriormente se observa que de los tres cultivos analizados, el más rentable es la alfalfa (54%), pero se debe considerar que requiere una inversión inicial más elevada y que de aparecer malezas, pulgones o enfermedades repercutiría directamente

sobre el rinde de materia seca por hectárea, ya que no se puede pulverizar dentro del ejido urbano. La avena presenta una rentabilidad del 38% por ha y la moha un 29%. Estos últimos requieren una inversión inicial menor y se desenvuelven mejor ante las contingencias que se podrían presentar prescindiendo de agroquímicos.

La moha al ser un cultivo rustico, tiene menos probabilidades de verse atacado por enfermedades, insectos y plagas, además es de alto crecimiento y ciclo corto, por lo que se presenta como el candidato idóneo para las pequeñas parcelas de tierra del ejido urbano de Malena, Córdoba.

La fortaleza de este estudio evidencia que con esta producción agrícola, las tierras pasarían de estar subutilizadas o inutilizadas a ser explotadas de forma intensiva y orgánica sin utilizar agroquímicos, constituyendo un agregado de valor con la elaboración de rollos tanto para el productor como para la comuna preservando el medio ambiente.

Como limitaciones importantes de esta investigación se puede mencionar la dificultad de tercerizar el laboreo, ya que a los contratistas rurales no siempre les resulta rentable movilizar maquinarias y afectar mano de obra para superficies menores a 10 hectáreas. Otra limitación es que los rindes considerados son un promedio del departamento de Rio Cuarto, no específicamente de Malena. Y que los mismos pueden verse afectados por condiciones climáticas y los tiempos en los que se decida llevar a cabo la siembra y los cortes para la henificación.

A modo de conclusión se puede inferir que la producción de forrajes para henificación en áreas urbanas resulta económicamente rentable y ambientalmente sustentable. Si bien los rindes pueden ser menores a los que se obtienen con el uso de agroquímicos en áreas rurales, esto no es una condición limitante para no maximizar el uso eficiente y orgánico de estos recursos en áreas urbanas.

Como recomendación, se sugiere factible implementar un sistema productivo en el cual se alternen moha y avena, ya que los ciclos no se superponen y es posible desarrollarlos a lo largo de todo el año. Empezando en octubre a sembrar moha, a mediados de diciembre se estaría en condiciones de realizar el corte, para luego henificar. Y a partir de fines de febrero ya se podría llevar adelante la siembra de avena para que a fines de abril o principios de mayo estar realizando el corte para la posterior henificación. Cabe destacar que estos tiempos se pueden modificar por circunstancias climáticas o propias de la producción sin que se vean perjudicados los ciclos ya que hay un abanico para cada uno de 3 meses.

El resultado de este proceso productivo que combine los dos cultivos permitiría obtener anualmente una rentabilidad promedio por hectárea del 38.5%.

Bibliografía

- Amico, I. (2011). *Cortinas forestales*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_forestal22_alamos_cortinas.pdf.
- Basigalup, D. H. (2007). *El Cultivo de la Alfalfa en Argentina*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-el_cultivo_de_la_alfalfa_en_la_argentina.pdf
- Cattani, P. A. (2011). *Henificación, conservación de forrajes*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_henos/30-Henificacion.pdf.
- Crop Life, L. (2021). *Plaguicidas o fitosanitarios, la clave es una adecuada evaluación*. Obtenido de <https://www.croplifela.org/es/proteccion-cultivos/regulacion>.
- FAO, O. d. (1996). *Eliminación de Grandes Cantidades de Plaguicidas en Desuso en los Países en Desarrollo*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/w1604s/w1604s04.htm#%C2%BFqu%C3%A9%20son%20los%20plaguicidas>.
- INTA. (2012). *Buenas prácticas agropecuarias*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_voces_y_ecos_nro28_dossier_buenas_prcticas_agrop.pdf.
- Lorenzatti, S. (2017). *Siembra Directa: revalorando conceptos básicos*. Obtenido de <https://www.aapresid.org.ar/blog/siembra-directa-revalorando-conceptos-basicos/>.
- Maccio, F. (2014). *Ley de Agroquímicos de la Provincia de Córdoba. ¿Necesidad de reforma o de mayor responsabilidad del Estado?* Obtenido de <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/13506/Maccio%2C%20Fiorella.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- MAGyP. (2011). *Siembra Directa*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-siembra_directa_2011.pdf.
- MAGyP. (2021). *Pautas sobre aplicaciones de productos fitosanitarios en áreas periurbanas*. Obtenido de <https://www.ciasfe2.org.ar/colegio/comisiones/comision-de-fitosanitarios/pautas-sobre-aplicaciones-de-productos-fitosanitarios-en-areas-periurbanas/#antecedentes>.
- MAGyP. (2021). *Producción orgánica*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/senasa/programassanitarios/produccion-organica>.
- Martinez Ortiz, U. (2007). *Producción agropecuaria y medio ambiente : propuestas compartidas para su sustentabilidad*. Obtenido de https://wwfar.awsassets.panda.org/downloads/produccion_agropecuaria_y_medio_ambiente.pdf.
- Ministerio del Interior, O. p. (2018). *Plan estratégico territorial, Malena, provincia de Córdoba. Ministerio del Interior, obras públicas y vivienda*. Obtenido de

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_territorial_malena_0.pdf.

OMS, O. (2019). *Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y Directrices para la clasificación*. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337246/9789240016057-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Pacheco R, Barbona E. (2017). *Manual de uso seguro y responsable de agroquímicos en cultivos frutihortícolas*. Obtenido de <https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-manual-uso-agroquimicos-frutihorticola.pdf>.

Viloria, F. M. (2020). *Proceso de henificación*. Obtenido de https://infopastosyforrajes.com/metodos-de-conservacion/proceso-de-henificacion/#PROCESO_DE_HENIFICACION.

Anexos

El presente cuestionario es realizado por Francisco Vaudagna Grassi, alumno de la carrera Licenciatura en Administración Agraria, (UES21), para la materia Seminario Final de Administración Agraria, a cargo del profesor Hernán Hoyos.

La presente investigación tiene como objetivo estudiar en profundidad los cultivos de alfalfa, avena y moha, para determinar costos-beneficios de elaborar rollos con cada uno de ellos en las zonas urbanas y periurbanas de Malena, Córdoba.

Al completar el siguiente cuestionario, Ud. está dando su consentimiento para que los datos recabados sean utilizados en el trabajo de investigación. Si bien se solicita sus datos personales, se resguarda el anonimato y se garantiza que en el momento que Ud lo requiera puede elegir no cooperar más con el mismo.

Marque con una cruz si usted está de acuerdo en colaborar con el cuestionario

SI ___ NO ___

*Cuestionario para realizar a ingenieros agrónomos especializados en cultivos
forrajeros*

- Ordene los siguientes cultivos según la idoneidad para la elaboración de rollos en la zona urbana/periurbana de Malena: **Alfalfa – Avena - Moha**

1 _____

2 _____

3 _____

- Complete el siguiente cuadro

| Cultivo | Fecha de siembra | Fecha de cosecha | Variedad | Grupo |
|---------|------------------|------------------|----------|-------|
| Alfalfa | | | | |
| Avena | | | | |
| Moha | | | | |

- ¿Qué requerimientos a nivel nutricional y climático se deben tener en cuenta a la hora de implantar dichos cultivos? Desarrollar.
- ¿Es necesario el uso de agroquímicos para pulverizar contra malezas y plagas en estos cultivos? SI – NO
En caso de responder afirmativo especifique que recomendaría.
- ¿Cuáles son los costos por hectáreas para sembrar cada cultivo?
- ¿Cuáles son los rindes estimados en materia seca por hectárea para cada cultivo?
- ¿Qué factores se deben considerar en la elaboración de rollos?
- ¿Cuántos rollos se obtienen según el rinde por hectárea?
- ¿A cuánto se comercializan los rollos?