

Agropiro en Patagones

Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios

Guillermo González, Martín A. Luna y Héctor Hernández

ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77



Agropiro en Patagones

Evaluación cuantitativa y cualitativa en
cuatro sitios



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González. INTA Patagones. Martín A. Luna y Héctor Hernández. Universidad Nacional de Río Negro (UNRN).

Resumen

En Patagones, sudoeste (SO) de la provincia de Buenos Aires, bajo el dominio de un ambiente semiárido, el agropiro (*Thinopyrum ponticum*) es una especie que se produce como alternativa forrajera perenne. La región posee precipitaciones que en promedio llegan a los 430 mm anuales, lo que determina que el abanico de especies perennes viables sea muy reducido. La difusión de esta especie en Patagones permitió dar mayor estabilidad a la cadena forrajera, aportando forraje en cantidad y calidad considerables. Su performance dentro de cada sitio está condicionado por la cantidad y distribución de las precipitaciones. Dada la importancia de esta especie como recurso forrajero para ser introducida en los sistemas ganaderos de la región, se consideró de interés el estudio de parámetros cualitativos y cuantitativos sobre esta especie. Para ello, en cuatro establecimientos del partido de Patagones, se colocaron jaulas de exclusión al pastoreo de 1 m², se realizaron cortes estacionales durante los años 2020 y 2021 para determinar: producción de materia seca, proteína y digestibilidad del forraje producido. Para el mismo periodo y por estación del año se contó con datos pluviométricos, facilitados por los productores de los campos en estudio. A partir de los datos obtenidos, se encontró que la producción promedio (años 2020 y 2021) fue de 1427,4 kg Ms ha⁻¹, concentrando un 78,2 % de su producción durante los meses de primavera y verano. Respecto a la calidad los valores hallados: proteína bruta= 12,8 % y Digestibilidad: 61,2 % se consideran aceptables para el forraje destinado a rodeos de cría. En síntesis, a partir del presente estudio, se destaca la plasticidad del agropiro como recurso forrajero a ser incorporado en los planes de manejo del rodeo, ya que no solamente prosperó en condiciones restrictivas de precipitaciones, sino que permitió disponer de forraje durante gran parte del año manteniendo el suelo cubierto evitando pérdidas de suelo por erosión.

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gob.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

Introducción y antecedentes

La producción de agropiro (*Thinopyrum ponticum*) al SO de la provincia de Buenos Aires, partido de Patagones tiene una larga historia. En el 2010, algunos planes nacionales y provinciales junto a instituciones del medio, fomentaron la siembra de esta especie en la zona. A partir del programa de implantación de pasturas perennes y pastizales naturales del partido de Patagones se promueven prácticas sustentables en el manejo del suelo, para disminuir las posibilidades de erosión eólica. La siembra de pasturas perennes (agropiro), como la incorporación de leguminosas para fijar nitrógeno (*Vicia villosa*) contribuyen a mitigar la erosión. En el programa se trabaja en la recuperación y mejora de los pastizales naturales con especies nativas de alto valor forrajero y resistentes a la sequía (Grand, 2022).



Si bien esta forrajera está ampliamente difundida entre productores locales, al comienzo de su introducción, tuvo cierto rechazo debido a viejas creencias tales como: “ser un pasto de baja calidad”, “desgastar prematuramente los dientes de la hacienda”, “lentitud en la implantación”, “costo de la implantación”, etc. Otras ideas instaladas entre la comunidad agropecuaria es que el agropiro tolera condiciones de suelos muy empobrecidos. Sin embargo, bajo estas condiciones, algunos productores manifiestan su disconformidad en cuanto a la performance del mismo durante todo año. Esos prejuicios fueron desapareciendo a medida que encontraron en esta forrajera virtudes importantes, lo que hizo que fuera incorporada como una alternativa a la cadena forrajera.

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gov.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

La triste historia de varios procesos de erosión eólica de los campos de la región, obligó a pensar en evitar el laboreo continuo del suelo y mantenerlo cubierto. Giorgetti y Enrique (2014) sostienen que en situaciones de aridez y deterioro ambiental la única gramínea perenne que pudo prosperar es el agropiro, que permitió detener procesos de erosión hídrica y eólica en establecimientos del Partido de Patagones (Miñón et al., 2015 pág. 28). En este sentido, Agamennoni et al. (2012) sostienen que el agropiro representa una gran oportunidad para recuperar suelos deteriorados por una agricultura convencional de trigo que mantiene el suelo desnudo durante largos períodos de tiempo, desencadenando erosión por el viento (Miñón et. al., 2015 p.26).

Giorgetti y Enrique (2014) consideran que el agropiro en el Partido de Patagones ha demostrado condiciones óptimas para establecerse en suelos con restricciones de calidad e iniciar períodos de recuperación de la cobertura vegetal estabilizando los suelos. De acuerdo a lo observado en pasturas de diferente edad, dependiendo del manejo del pastoreo y las condiciones climáticas, se podría hipotetizar que el agropiro actúa como un facilitador en la instalación de especies forrajeras nativas perennes y anuales en una sucesión secundaria que originaría pasturas diversificadas, estables y productivas (Miñón et al., 2015 pág 26).

Giorgetti y Enrique (2014) expresan que, en los ambientes de la norpatagonia, es frecuente observar en lotes dedicados a la agricultura de trigo durante muchos años, procesos de degradación de suelos con pérdidas de 15 a 20 cm del horizonte superficial. En ellos, queda expuesto el piso de arado, los sedimentos arenosos son desplazados por el viento y se depositan en otros sitios (Miñón et al., 2015 pág. 28).

Durante los últimos años, la escasez de precipitaciones en otoño, limitaron la implantación de verdeos como avena, centeno y cebada, o fue posible su siembra de manera tardía, con reducción en sus producciones al principio del otoño y a lo largo de todo el año. La difusión del agropiro logró atenuar ese déficit de oferta forrajera en esta época crítica del año.

El presente trabajo surge a raíz de la escasez de información actualizada sobre la producción de agropiro en la zona, lo que motivó a evaluar la performance cuantitativa y cualitativa de esta especie a lo largo del año.

Materiales y métodos

Área de estudio

El área de estudio se localiza al SO de la provincia de Buenos Aires, en el partido de Patagones (Figura 1), y abarca una superficie de 13600 km². Forma parte de un ecotono de transición

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gov.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

entre las provincias fitogeográficas del espinal y el monte. Hacia el Oeste presenta una vegetación característica del monte y al Este se corresponde con la del espinal (Cabrera, 1951). La región es considerada semiárida, con un promedio anual de precipitaciones de 425,8 mm que se concentran durante el otoño y la primavera, siendo los inviernos y veranos secos. La temperatura media alcanza 14,5 °C (Ministerio de Asuntos Agrarios, 2010). En general, los suelos son de textura arenosa a arenosa franca, poco profundos, muy sueltos, susceptibles a la erosión eólica y a la compactación, con un pH de 7 a 8 y niveles de materia orgánica próximos al 1%, los cuales rara vez superan un 2%. Los niveles actuales de fósforo disponible oscilan entre 5 y 30 mg kg⁻¹. En las áreas de monte natural, en los suelos poco disturbados, el nivel de fósforo puede superar los 50 mg kg⁻¹. El desarrollo de los suelos y la diferenciación de horizontes son escasos. Existe gran cantidad de calcáreo acumulado en todo el perfil producto de las mínimas precipitaciones (Winschel, 2017). La agricultura y ganadería son las actividades económicas más importantes generadoras de renta de la región, esto ejerce una gran presión sobre los ecosistemas productivos (Pezzola & Winschel, 2004).

Trabajo a campo y toma de muestras

Durante el mes de marzo del 2020 se colocaron tres jaulas de 1 m² de exclusión al pastoreo (Figura 1) en lotes con agropiro en cuatro establecimientos (n= 12) del partido de Patagones.



Figura 1. Instalación de las jaulas.

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gob.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

El stand de plantas promedio por lote fue de 52 plantas/m² en todos los sitios. Los puntos seleccionados fueron los establecimientos: San Pedro, Don Pablo, La Cancha y La Mascota (Figura 2). Los agropiros evaluados para realizar el presente trabajo fueron sembrados en cercanías al 2016.

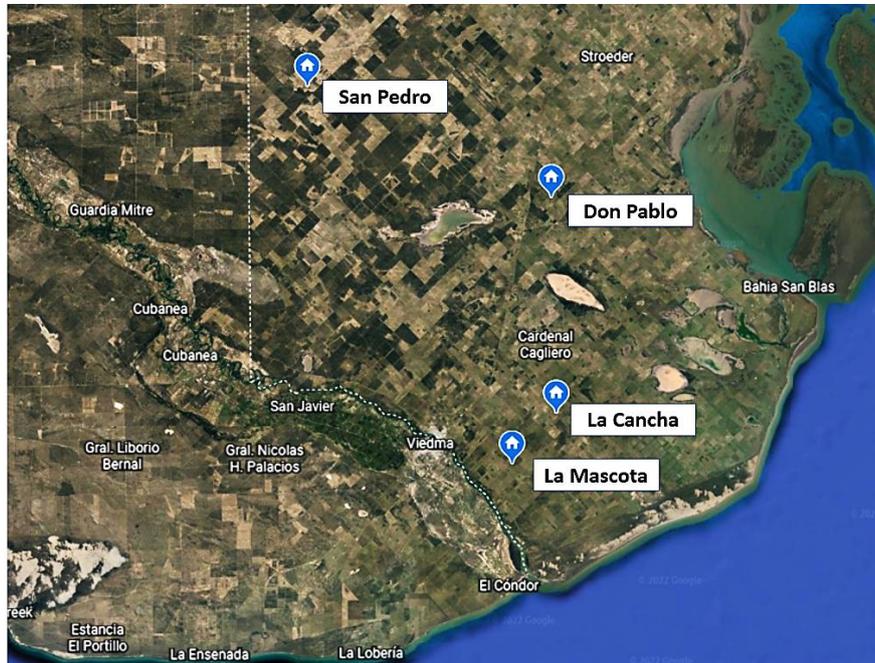


Figura 2. Establecimientos agropecuarios en los que se instalaron las jaulas de exclusión al pastoreo.

Para determinar la cantidad de forraje producido y evaluar la calidad del agropiro se realizaron cortes estacionales del forraje producido dentro de las jaulas (Figura 2). Los cortes se ejecutaron prácticamente al ras de la corona, dejando poco remanente, simulando los pastoreos que ponen en práctica los productores de la zona. El material recolectado se secó en estufa a 60 °C durante 48 horas para determinar la cantidad de materia seca (kg ha⁻¹). Posteriormente, las muestras se enviaron al laboratorio para determinar: proteína (%) y digestibilidad (%).

En el entorno de cada jaula, en el momento de su instalación, se tomaron muestras de suelo de 0-20 cm de profundidad para la caracterización general de los suelos que incluyó: textura (contenido de arena, limo y arcilla), materia orgánica, nitrógeno total, fósforo y densidad aparente. Además, se realizaron pruebas de infiltración para obtener la infiltración, con un permeámetro de disco (Gil, 2006), para obtener la infiltración básica del suelo. Los resultados se muestran a continuación (Tabla 1).

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gob.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

Tabla 1. Características de los suelos de los sitios en estudio. Profundidad 0-20 cm.

Parámetros edáficos	Valor promedio	Rango (mín. – máx.)
Arenas (%)	76,9	71,2 – 80,8
Limos y arcilla (%)	23,7	19,3 – 28,7
Densidad aparente (Mg m ⁻³)	1,38	1,10 – 1,50
Infiltración básica (cm h ⁻¹)	3,8	1,8 – 6,7
Materia orgánica (%)	1,5	0,7 – 2,5
Nitrógeno total (%)	0,06	0,04 – 0,09
Fósforo extraíble (mg kg ⁻¹)	21,7	9,9 – 32,5
IMO	6,3	3,1 – 10,7

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gob.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.



Figura 3. Corte de forraje.



Figura 4. Toma de muestras de suelo en sitios de instalación de jaulas.

Análisis de datos

Los datos obtenidos se presentan en tablas y figuras que permiten analizar: variaciones en la productividad y distribución del agropiro a lo largo del año con relación a las precipitaciones registradas, y además se caracteriza la calidad del forraje obtenido.

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.
Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gov.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

Resultados y discusión

Producción de forraje 2020 - 2021

La producción promedio de agropiro de los cuatro sitios fue un 35,5 % mayor en el año 2020 respecto al 2021 (1639,8 vs. 1214,8 Kg MS/ha). Para ambos periodos se registró que la producción se concentró en un 78,2 % durante los meses de primavera y verano, seguida en un 14,0 % en otoño y un 7,8 % en invierno (Tabla 2). Los datos de producción obtenidos son comparables a los publicados por Vasicek et al. (2014), quienes han registrado de 1000 a 2500 kg Ms/ha para esta especie en el Partido de Villarino. En el mismo sentido, datos publicados por Miñón et al. (2015) compararon el aporte anual de distintos recursos forrajeros en el sur del Partido de Patagones encontrando que la producción de agropiro (1242 kg Ms/ha) fue superior a la registrada en condiciones de pastizal natural (549 kg Ms/ha), monte (306 kg Ms/ha) y pasto llorón (467 kg Ms/ha). Los rendimientos para un agropiro pueden ser inferiores a los de un cultivo anual (avena, cebada o centeno) aunque los costos de producción para esta especie son sensiblemente menores ya que la implantación se realiza al menos una vez cada diez años Miñón et al. (2015).

Tabla 2. Producción estacional y anual de agropiro (kg Ms/ha) durante los años 2020 y 2021.

Año/estación	Otoño (kg Ms/ha)	Invierno (kg Ms/ha)	Primavera (kg Ms/ha)	Verano (kg Ms/ha)	Producción (kg Ms/ha)
2020	201,7	108,4	1074,7	255,0	1639,8
2021	197,3	116,0	513,6	387,9	1214,8
Total (kg Ms/ha)	199,5	112,2	794,2	321,5	1427,4

La Figura 5 muestra la variación estacional de la producción por estación durante los años 2020 y 2021. Se observa que el pico de producción, para ambos años, se registra durante los meses de primavera (794,2 kg Ms/ha) concentrando así el 55,7 % de la producción, seguido por la estación de verano con 321,5 kg (22,5 %). Fernández (2013) encontró que el agropiro en la provincia de Buenos Aires concentra su producción al final de la primavera y mitad del verano, resultado similar a lo obtenido en este estudio. La variación en la cantidad de forraje producido podría estar vinculada a la cantidad y distribución de las precipitaciones y en su interacción con las temperaturas durante el ciclo de crecimiento del agropiro (Figura 5). Los

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gob.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

mínimos rendimientos al corte fueron detectados en invierno. Camarasa (2016) señala que el agropiro es una especie que requiere sumar más temperatura que la festuca alta (*Festuca arundinacea*) para expandir una hoja. Esto implica que el intervalo de aparición de hojas resulta mayor en el primero, lo cual se manifiesta claramente en invierno cuando las tasas de acumulación de forraje de la pastura son extremadamente bajas o imperceptibles.

Durante el año 2021 se registraron 242,5 mm, comparando este valor con lo ocurrido en el 2020, en materia de lluvias, representa una disminución del 34,0 % en la cantidad de agua llovida; sin embargo, la caída en la producción de materia seca fue ligeramente menor (26,0 %). Este resultado marca la plasticidad de esta especie para prosperar en condiciones de baja humedad en el perfil.

El pico de producción en la primavera 2020 podría ser consecuencia de mejores condiciones físico - hídricas del suelo y de temperaturas ambientales que acompañaron el crecimiento esta especie; durante los meses de verano, otoño e invierno de ese año se registraron 287,5 mm de precipitación que habrían recargado el perfil llegando a la primavera con mayor disponibilidad hídrica para el crecimiento de las plantas. Este escenario fue muy distinto para el ciclo 2021, donde las lluvias fueron considerablemente menores, viéndose ligeramente resentida la producción.

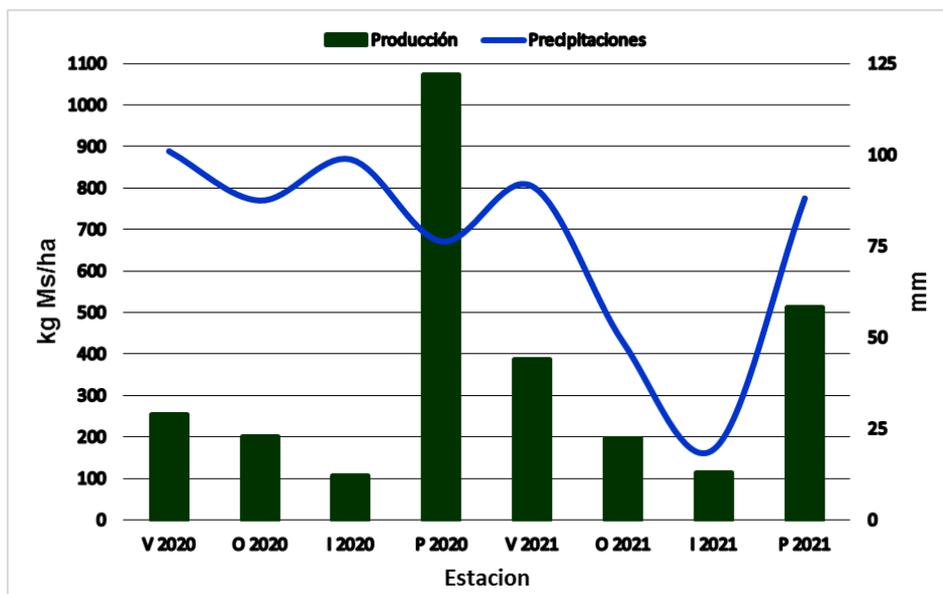


Figura 5. Distribución promedio de la producción (kg MS/ha) de agropiro (*Thinopyrum ponticum*) por estación en el secano del Partido de Patagones y precipitaciones promedio registradas durante el periodo (2020- 2021).

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gob.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

La Figura 6 muestra la relación entre la producción de forraje y la precipitación pluvial caída con registros durante el periodo de estudio, de la misma se desprende que por cada mm de lluvia registrado la producción de materia seca alcanzó 1,90 kg.

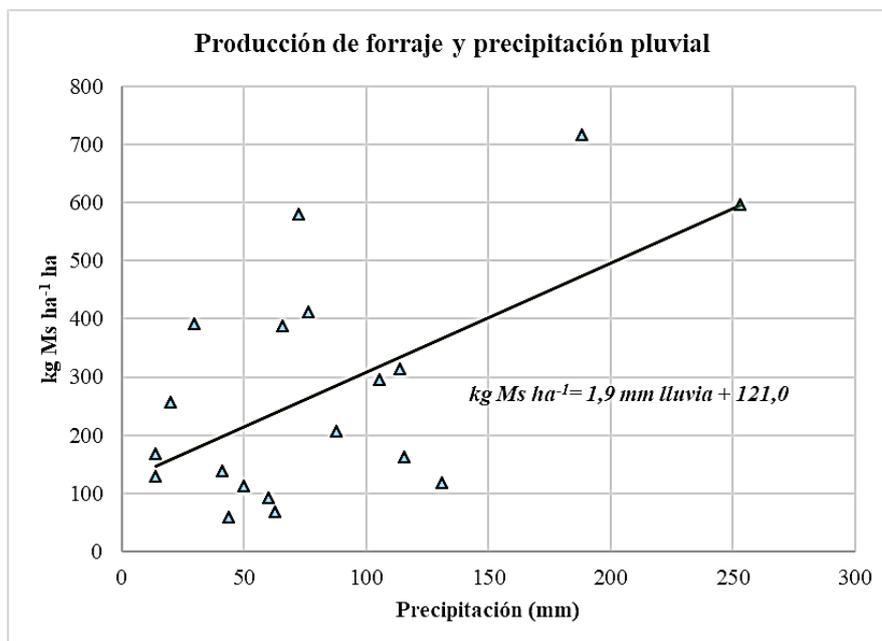


Figura 6. Relación entre la producción de materia seca del agropiro (*Thinopyrum ponticum*) y la cantidad de lluvia caída registrada al momento de corte.

En la tabla 3 se presentan los valores de proteína y digestibilidad del agropiro. Los valores promedios, 12,8 % y 61,2 % respectivamente, están muy próximos a los encontrados por Sevilla et al. (1997), citado en (Miñón et al., 2015 pag. 17), quienes obtuvieron datos de proteína de 10,9 % y digestibilidad de 71 % del Partido de Patagones. Kent et al. (2019) sostienen que con un manejo adecuado del agropiro es posible obtener forraje de buena calidad, con digestibilidades entre 60 - 65 % y niveles de proteínas entre los 12 - 15 %; lo que permitiría con cierta facilidad obtener un aumento de peso vivo diario entre los 600 - 700 g/día en una recría o invernada. La calidad del agropiro producido podría ser comparable a la de un pasto llorón (*Eragrostis Curvula*), Sevilla et al. (1997), citado en (Miñón et al. 2015 pag 17), informaron niveles de proteína de 11,4 % y 70,6 % de digestibilidad.

Los valores dispares de proteína hallados pueden deberse a diferente provisión de nutrientes por parte del suelo, específico de cada sitio, o del momento de cosecha de forraje. En este sentido, Kent et al (2019) mencionan que “el encañado” del agropiro, que da comienzo al inicio de la primavera, conlleva a una dilución de la calidad del forraje, descendiendo a un 8 - 10 % la proteína y a valores de 50 - 55 % la digestibilidad (38 - 40 % en el peor de los casos).

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gob.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77 Agosto 2022.

Tabla 3. Contenido de proteína y digestibilidad del agropiro (*Thinopyrum ponticum*) colectado.

Parámetros de calidad	Valor promedio	Rango (mín. – máx.)
Proteína (%)	12,8	5,9 – 19,3
Digestibilidad (%)	61,2	53,9 – 67,2

Conclusiones

El agropiro, en el partido de Patagones, se presentó como una especie tolerante a períodos de escasez hídrica. Con precipitaciones por debajo de la media continuó aportando forraje, lo que permitiría abastecer de alimento en períodos críticos de lluvias a los sistemas ganaderos.

Si bien el agropiro es una especie catalogada como OIP, la curva de producción obtenida se desplazaría hacia el verano respondiendo a las precipitaciones, temperaturas y suelos. Aunque en el verano no alcanzaría su máximo pico de producción, continúa vegetando, ofreciendo forraje en una época crítica para la zona.

En relación a la calidad, los valores más altos de proteína podrían estar influenciados por la proporción de nitrógeno en el suelo y época de muestreo. La calidad de este recurso nos lleva a pensar que es un forraje ideal para vaca de cría. Sin embargo, al analizar la dispersión de los niveles de proteína bruta, podemos pensar que puede ser una especie para ser aprovechada por la invernada, sobre todo en los meses de primavera donde los niveles de proteína alcanzan el 19%.

Prescindir de laboreos anuales para lograr una pastura (verdeos) posiciona al agropiro como una especie que aporta a la estabilidad ambiental, reduciendo riesgos de erosión eólica e hídrica dentro de los establecimientos.

En este estudio se comprobó que la tolerancia a condiciones de sequía es destacable. Con tan solo 290,5 mm caídos durante el 2021, logró sobrevivir y producir forraje en proporciones moderadas.

Por último, destacar que la versatilidad en el manejo de esta especie permite acumular forraje en pie y ser pastoreado en aquellos momentos de mayor necesidad.

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gob.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

Bibliografía

- CABRERA, Angel julio. Territorios Fitogeográficos de la República Argentina. 1951.
- GIORGETTI, H. D., Montenegro, O. A. y Rodríguez, G. D. Evolución de peso de terneros sobre pasturas de agropiro, (*thinopyrum ponticum*) durante otoño-invierno en el partido de Patagones, Chacra Experimental de Patagones. Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires. 1992.
- PEZZOLA, A. y C. WINSCHHEL. Estudio multitemporal de la degradación del monte nativo en el partido de Patagones- Buenos Aires. EEA INTA Hilario Ascasubi. 2004.
- Gil, R. Permeámetro o infiltrómetro de disco. Instituto de Suelos del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CNIA) -INTA Castelar. 2006.
- MONTENEGRO, RODRIGUEZ G. Y PONCE D. Serie Agroclimática. Ministerio de Asuntos Agrarios. 2010.
- FERNÁNDEZ GRECCO. Dinámica del crecimiento de una pastura de agropiro alargado de acuerdo con la época de fertilización nitrogenada. RIA. Rev. investigación agropecuaria. [online]. 2013, vol.39, n.2, pp.162-168. ISSN 1669-2314. 2013.
- VASICEK Juan P. & RENZI Juan P. Situación actual y manejo de agropiro, pasto llorón y mijo perenne en Villarino y Patagones.2014.
- MIÑON, D. P; Silva, M. A; Colabelli Mr, Gonzalez, G.M; Enrique, M.L. Tecnología aplicada para el establecimiento y manejo de Pasturas de Agropiro en ambientes de secano del noreste Patagónico. 2015.
- CAMARASSA J.; Lavandera J. Mattera^A J.; Novaresse C. XVI Reunión anual de forrajeras "Opciones forrajeras para ambientes ganaderos". Ediciones INTA. 2016.
- WINSCHHEL, CRISTINA INÉS. Integración por medio de geotecnologías de la información ambiental en estudios de degradación de los suelos para los partidos de Villarino y Patagones, provincia de Buenos Aires-Argentina alargado en función de la disponibilidad de nitrógeno y la posición topográfica. 2017.
- KENT Federico, Maria De Los Ángeles RUI. Forrajeras cultivadas anuales y perennes más difundidas en la provincia de La Pampa | 7. 1. Introducción al agropiro.2019.
- GRAND Andrés. Implantación de pasturas perennes y pastizales naturales del partido de Patagones. 2022.

Agropiro en Patagones. Evaluación cuantitativa y cualitativa en cuatro sitios.

Guillermo González | gonzales.guillermo@inta.gob.ar | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 77
Agosto 2022.

En el partido de Patagones, sudoeste (SO) de la provincia de Buenos Aires, bajo el dominio de un ambiente semiárido, el agropiro (*Thinopyrum ponticum*) es una especie que se produce como alternativa forrajera perenne. La región posee precipitaciones que en promedio llegan a los 430 mm anuales, lo que determina que el abanico de especies perennes viables sea muy reducido.

La difusión de esta especie permitió dar mayor estabilidad a la cadena forrajera, aportando forraje en cantidad y calidad considerables. Su performance dentro de cada sitio está condicionado por la cantidad y distribución de las precipitaciones.

Dada la importancia de esta especie como recurso forrajero para ser introducida en los sistemas ganaderos de la región, se consideró de interés el estudio de parámetros cualitativos y cuantitativos sobre esta especie.

ISSN 0328-3399 Informetécnico N° 77



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina