

Utilización del índice de conformidad del pastoreo racional Voisin para evaluar cuatro predios ganaderos de Uruguay

Uso do Índice de conformidade do pastoreio racional Voisin para avaliar quatro propriedades pecuárias no Uruguai

Use of the Voisin rational grazing conformity index to evaluate four livestock farms in Uruguay

María Belén López-Pérez¹, Santiago Monteverde², Emiliano Guedes³, Gustavo Benítez⁴, Francisco Dieguez⁵

¹ Docente en el Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. Doctora en Ciencias Veterinarias por la Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1069-7545> e-mail: MaríaBelenLP1993@gmail.com

² Docente en el Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. Maestría en Ciencia Ambientales por la Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8605-842> e-mail: smonteverde.uy@gmail.com

³ Docente en el Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. Doctor en Ciencias Veterinarias por la Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6444-0548> e-mail: emilianoguedes@gmail.com

⁴ Docente en el Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. Doctor en Ciencias Veterinarias por la Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0020-3222> e-mail: g.benitezcastro@gmail.com

⁵ Docente en el Departamento de Producción animal y Salud de los Sistemas Productivos, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. Doctorado por la Universidad de Lieja, Bélgica. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1737-9200> e-mail: fd_uy@yahoo.com

Recebido em: 05 jan 2024 - Aceito em: 17 mar 2024

Resumen

El Pastoreo Racional Voisin (PRV) es un sistema complejo y suele adoptarse de forma gradual. El objetivo del trabajo fue identificar el grado de adopción de las características del PRV en predios familiares de Uruguay con el Índice de Conformidad del PRV (IC-PRV) y determinar cuáles características fueron priorizadas por los productores. Se analizaron tres predios vacunos y uno ovino. A partir de información predial de diez características relacionadas al método de pastoreo, bienestar animal y cuidado ambiental, se elaboró el IC-PRV de cada uno. El promedio fue de 81%. Todos obtuvieron el máximo puntaje en cuanto a número de potreros, no uso de agroquímicos y no uso de fertilizantes químicos; y el más bajo para sombra en potreros. El elevado grado de adopción de las características relacionadas al ambiente parece reflejar la priorización de las mismas por parte de los productores.

Palabras-clave: Pastoreo, Producción familiar, Bienestar animal, Manejo agroecológico.

Resumo

O Pastoreio Racional Voisin (PRV) é um sistema complexo, geralmente adotado de forma gradual. O objetivo do trabalho foi identificar o grau de adoção das características do PRV na agricultura familiar do Uruguai com o Índice de Conformidade do PRV (IC-PRV) e determinar as características que foram priorizadas pelos agricultores. Foram analisadas quatro propriedades rurais familiares, três bovinas e uma ovina. Com base nas informações da propriedade sobre dez características relacionadas ao método de pastoreio, bem-estar animal e cuidados ambientais, foi elaborado o seu IC-PRV. A média foi de 81%. Todas obtiveram pontuação máxima para número de piquetes, não uso de agrotóxicos e não uso de fertilizantes químicos; e obtiveram menor pontuação para sombra em piquetes. O elevado grau de adoção das características relacionadas ao meio ambiente parece refletir a sua priorização pelos produtores.

Palavras-chave: Pastoreio, Produção familiar, Bem-estar animal, Manejo agroecológico.

Abstract

Voisin Rational Grazing (VRG) is a complex system, which is usually adopted gradually. The objective of the work was to identify the degree of adoption of VRG characteristics in family farms in Uruguay with the VRG Conformity Index (VRG-IC), and to determine which characteristics were prioritized by the farmers. Four family farms were analyzed, three of them raised cattle and the other one raised sheep. The VRG-IC was elaborated for each farm based on data collection for ten characteristics related to the grazing method, animal welfare, and environmental care. The average VRG-IC was 81%. All farms obtained the maximum score for number of paddocks, non-use of agrochemicals, and non-use of chemical fertilizers. The lowest score was for shade availability in paddocks. The high adoption of the characteristics related to the environment seems to reflect their prioritization by farmers.

Keywords: Grazing, Family farms, Animal welfare, Agroecological management.

El Pastoreo Racional Voisin (PRV) tiene su origen en las cuatro leyes universales del pastoreo racional planteadas por Voisin (1974) y posteriores incorporaciones que agregan perspectivas relacionadas a la Agroecología y el bienestar animal (Pinheiro Machado, 2011). El método de pastoreo considera los periodos de recuperación y de ocupación de las pasturas, rendimientos máximos y rendimientos regulares de los animales para el mejor aprovechamiento de la pastura (Pinheiro Machado Filho *et al.*, 2021). El PRV busca la sustentabilidad productiva, económica, social y ambiental, respetando el bienestar animal y promoviendo los ecosistemas de las pasturas naturales (Pinheiro Machado Filho *et al.*, 2021).

El PRV tiene una amplia difusión en el sur de Brasil, especialmente en el Estado de Santa Catarina, siendo mayoritariamente adoptado por predios dedicados a la lechería (Wendling y Ribas, 2013). En Uruguay, se ha observado un aumento de predios ganaderos que adoptan sistemas de pastoreo no tradicionales, incluyendo predios que adoptan total o parcialmente las características del PRV (Mora y Pezzani, 2018; Favaro *et al.*, 2021).

Se han reportado mejores desempeños productivos y económicos tras la adopción del PRV, observándose aumentos en la producción tanto de la pastura como del ganado (Farley *et al.* 2012; Reyes *et al.*, 2022), así como disminución en los costos, principalmente debido a la reducción de los insumos utilizados para la alimentación del ganado (Murphy *et al.*, 1986; Sorio, 2010). A nivel ambiental, se han reportado mejoras en la calidad del suelo (Ojeda-Falcon *et al.*, 2014) así como un mayor secuestro de carbono al comparar suelos de sistemas PRV con suelos utilizados para agricultura (Seó *et al.*, 2017). Al ofrecer pastura, agua y sombra suficiente para todos los animales, el PRV mitiga los efectos de la dominancia; además, las rotaciones de potreros contribuyen al control de las parasitosis, estos factores contribuyen no solo al desempeño productivo sino también al bienestar de los animales (Pinheiro Machado Filho *et al.*, 2021).

Por otra parte, es frecuente que la adopción del PRV se produzca de manera paulatina, a lo largo de períodos de varios años (Pinheiro Machado, 2011). Una posible dificultad en esta transición hacia el PRV es la inversión inicial requerida para subdividir la

superficie de pastoreo en suficientes potreros, así como las instalaciones necesarias para que cada potrero disponga de agua y sombra (López-Pérez *et al.*, 2022). La adopción del PRV implica cambios en las rutinas y en el manejo del ganado, como la disminución de la suplementación y el acostumbramiento de los animales a las rotaciones de potreros, facilitando su manejo; estos cambios pueden llevar a una disminución en la carga laboral (Farley *et al.*, 2012). La gran diversidad entre predios que utilizan PRV y el diferente grado de adopción de sus características hace difícil las comparaciones y evaluaciones de estos sistemas.

El Índice de Conformidad del Pastoreo Racional Voisin (IC-PRV) es una herramienta que permite evaluar el grado de aplicación de las características del PRV en un sistema de manera global (Wendling y Ribas, 2013). Consiste en evaluar diferentes características de los sistemas que se relacionan directamente con las Leyes y directrices del pastoreo racional Voisin (Voisin, 1974; Pinheiro Machado, 2011). Esta evaluación se realiza por medio de entrevistas a los productores y recorridas de los establecimientos. Se obtiene información respecto a 10 características, evaluadas de manera independiente, que luego se combinan para conformar un único indicador global (Wendling y Ribas 2013).

El IC-PRV facilita la comparación y comprensión de predios que utilizan PRV, permitiendo cuantificar el grado de transición hacia el PRV en el que se encuentra un establecimiento. Por otra parte, el IC-PRV podría contribuir a la comprensión de las preferencias por parte de los productores respecto a cuáles características escogen adoptar primero, o bien cuáles son las que plantean mayores dificultades para su incorporación.

El objetivo del presente trabajo fue identificar el grado de adopción de las características del PRV en predios ganaderos familiares de Uruguay, utilizando la herramienta del IC-PRV, y determinar cuáles de estas características priorizaban estos establecimientos en la instalación y manejo de sus sistemas.

Para este estudio se evaluaron los mismos predios descritos por López-Pérez *et al.* (2022), ubicados al suroeste de Uruguay (34 ° S 57° O). Se trabajó con cuatro predios

familiares, entendiéndose como tal a una explotación trabajada predominantemente con mano de obra de la familia (Piñeiro, 2004). Los predios 1, 2 y 3 estaban orientados a la ganadería de vacunos de carne y el predio 4 a la cría de ovinos. La superficie de pastoreo era de 117, 30, 3 y 7 ha, para los predios 1, 2, 3 y 4, respectivamente. Los predios 3 y 4 tenían PRV en el total de su superficie de pastoreo, mientras que los predios 1 y 2 tenían el sistema instalado en el 32 y 82% de su superficie, respectivamente, y continuaban realizando nuevas divisiones.

Al comienzo del estudio, los predios tenían dos (predio 4), cinco (predio 1) o seis (predios 2 y 3) años desde el comienzo de la instalación del PRV. Todos los productores estaban vinculados a organizaciones y/o grupos de productores vinculadas al pastoreo racional y a la agroecología.

En una reunión previa al inicio del estudio se presentó a los productores los objetivos del estudio y la metodología a desarrollar. Los productores participantes manifestaron su interés en participar en el estudio y dieron su consentimiento para brindar información. La privacidad y confiabilidad de los datos se mantuvo durante todo el proceso. La información se relevó entre 2019 y 2021 mediante dos visitas prediales y una reunión virtual individual con cada productor para completar la información faltante. Esta información se utilizó para caracterizar los sistemas y evaluarlos mediante el IC-PRV, siguiendo los criterios establecidos por Wendling y Ribas (2013). Se obtuvo información de las 10 características evaluadas de forma independiente, utilizando una escala del 1 al 5. Una calificación de 5 indica que la característica se adopta por completo, una de 3 que se adopta en una proporción cercana al 50%, y de 1 que nunca se adopta.

Para facilitar su discusión, las diez características se presentan en tres categorías.

Características directamente relacionadas a las cuatro leyes de Voisin:

1) Número de potreros: la correcta división del área de pastoreo es uno de los aspectos más importantes del PRV. Sin embargo, no existe unanimidad respecto a cuál es el número óptimo de potreros. Pinheiro Machado (2011) y Pinheiro Machado Filho *et al.* (2021) afirman que se debe calcular en base al tiempo de reposo, tiempo de ocupación y

número de lotes. Wendling y Ribas (2013) calificaron con la puntuación máxima a los predios que tuvieran un mínimo de 60 potreros.

2) Respeto tiempo de reposo: Corresponde a la primera ley de Voisin. El tiempo de reposo óptimo depende, entre otros factores, de las especies forrajeras que utiliza el predio y del clima de la región, por lo que su evaluación es compleja. Se busca que los potreros presenten pasturas en diferentes estadios y que no sean pastoreados según una secuencia fija, lo que correspondería a un pastoreo rotativo tradicional y no a un PRV. Se otorgó una puntuación de 5/5 en predios que siempre realizaban pastoreo de manera no secuencial y sin un tiempo de reposo fijo, este dependía de las observaciones de los productores. Un valor de 4/5 se otorgó cuando excepcionalmente no se pastoreaba los potreros en condiciones óptimas y un puntaje de 3/5 cuando se incumple con mayor frecuencia (por ejemplo, moviendo animales a potreros cercanos en vez de a los que están en estado óptimo).

3) Respeto tiempo de ocupación: corresponde a segunda ley de Voisin, que busca evitar que los animales pastoreen el rebrote antes del punto óptimo de reposo. Se calificó con 5/5 a los predios que siempre utilizaban tiempos de ocupación menor a tres días. De igual manera que con la característica anterior, se puntuó con 4/5 a aquellos predios que excepcionalmente utilizaban tiempos de ocupación superiores, y con 3/5 a aquellos que lo hacían alrededor del 50% de las veces.

4) Número de lotes: corresponde a la tercera ley de Voisin, que hace referencia a maximizar los rendimientos al asignar las mejores pasturas a los animales con mayores requerimientos. Se calificó con 5/5 a los predios que tenían más de un lote de animales y siempre realizaban repaso, con 4/5 a aquellos que tenían más de un lote pero no siempre realizaban repaso, y con 1/5 a los predios que manejaban los animales en un lote único.

Características relacionadas al bienestar animal:

5) Agua en potreros: se considera fundamental que en los sistemas PRV haya agua disponible en cantidad y calidad suficientes para todos los animales, y en condiciones adecuadas para su consumo, durante todo el tiempo y en todos los potreros del sistema.

Se calificó con 5/5 a los predios que tenían agua en todos los potreros, con 4 a aquellos que tenían en más del 50%, 3/5 a los que tenían en 50%, 2/5 a los que tenían en menos de 50%, y con 1/5 a los que tenían agua únicamente en áreas comunes.

6) Sombra en potreros: al igual que el agua, todos los potreros deben disponer de sombra en cantidad suficiente para todos los animales. Se calificó de la misma manera que el agua.

Características relacionadas al cuidado ambiental:

7) Diversidad de pasturas: se busca que la totalidad de la superficie del sistema tenga pasturas polifíticas. Se calificó con 5/5 a los predios que tenían campo natural y con 4/5 a los que tenían campo natural regenerado con algún cultivo o siembra sin laboreo.

8) Siembra en cobertura y/o pasturas perennes: considera la diversidad de pasturas y el laboreo de la tierra. Se toma como ideal que toda la superficie esté cubierta por pasturas diversificadas, que se realice resiembra de pasturas anuales implantadas y que no se utilice ningún tipo de laboreo, como ser el uso de arado u otro equipamiento mecánico. Se calificó con 4/5 a predios que realizaban laboreo en una parte de su superficie inferior al 50%.

9) No uso de fertilizantes químicos: se busca que los establecimientos no utilicen ningún tipo de fertilizante químicos, disminuyendo la puntuación con la frecuencia de las aplicaciones. Por el contrario, se admiten fertilizantes orgánicos. Se calificó con 5/5 a los predios que nunca utilizaban fertilizantes químicos.

10) No uso de agrotóxicos: incluye la utilización de herbicidas, insecticidas y fungicidas. Esta es la única característica que Wendling y Ribas (2013) califican de forma dicotómica, otorgando el total del puntaje si en el establecimiento no se utiliza ningún tipo de estos productos. De igual manera, en este estudio se calificó con 5/5 a los predios que nunca utilizaban agroquímicos.

En base al puntaje obtenido, se elaboró el IC-PRV (%) para cada predio, calculado como la sumatoria del puntaje de cada característica dividida por el puntaje máximo (50) mediante la siguiente fórmula:

$$\text{IC-PRV (\%)} = \frac{\sum \text{puntaje de cada característica}}{\text{puntaje máximo (50)}} \times 100$$

Como resultado general, la media de IC-PRV de los cuatro predios fue de $81\% \pm 11\%$. Los valores individuales fueron de 78% para el predio 1, 82% para el predio 2, 94% para el predio 3 y 68% para el predio 4. En la **Figura 1** se presenta la puntuación de los cuatro predios estudiados para cada una de las 10 características evaluadas. Estos resultados demuestran un elevado grado de adopción de las características del PRV, superior a la media de los 6 predios estudiados por Souza y Ribas (2011) y a los 20 predios estudiados por Wendling y Ribas (2013), que fueron de 68 y 78%, respectivamente. El promedio de los predios estudiados también fue superior al IC-PRV promedio de 69% calculado por Favaro *et al.* (2021), obtenido tras encuestar a 93 productores uruguayos que utilizaban sistemas de pastoreo no tradicionales.

Es posible que factores como los años de antigüedad del sistema y la participación en grupos de temáticas relacionadas influyan en el IC-PRV. En el caso de este estudio, los cuatro predios estudiados participan en organizaciones relacionadas al PRV y/o a la agroecología. Cuando Favaro *et al.* (2021) calculan el IC-PRV promedio considerando exclusivamente a los productores encuestados que pertenecían a alguna organización vinculada a la temática, el promedio ascendía a 85%, siendo este promedio similar al que se obtuvo en este estudio. Esto podría deberse a que integrar dichos grupos facilita el acceso a información del tema y el intercambio de saberes.

El predio 4, el cual obtuvo menor puntaje de IC-PRV (68%) reunía ciertas particularidades que lo destacaban de los demás. Por un lado, era el predio con menor trayectoria: había comenzado la instalación de su PRV hacía dos años, mientras que los otros predios habían empezado hacía cinco o seis años. Esto concuerda con la descripción de que el PRV es un sistema que suele adoptarse paulatinamente (Pinheiro Machado Filho *et al.*, 2021). Por otra parte, el predio 4 fue el único predio dedicado a la producción ovina evaluado en este estudio. Debido a esta orientación productiva, este

predio requirió de una mayor inversión para la división de potreros en comparación con los predios vacunos, ya que necesita utilizar más líneas de alambrado para evitar que los ovinos puedan escaparse (López-Pérez *et al.*, 2022). Es posible que este mayor gasto en materiales y mayor cantidad de horas de trabajo para las divisiones repercutiera en una menor disponibilidad de recursos para cumplir con otras características, como la disponibilidad de agua y de sombra en todos los potreros. Los estudios relacionados a sistemas PRV con ovinos en Uruguay son escasos (Favaro, 2022; Monteverde *et al.*, 2019; Benítez *et al.*, 2018) lo cual, sumado al hecho de que este trabajo contó con un solo predio de este rubro, dificulta la comparación e interpretación de los resultados.

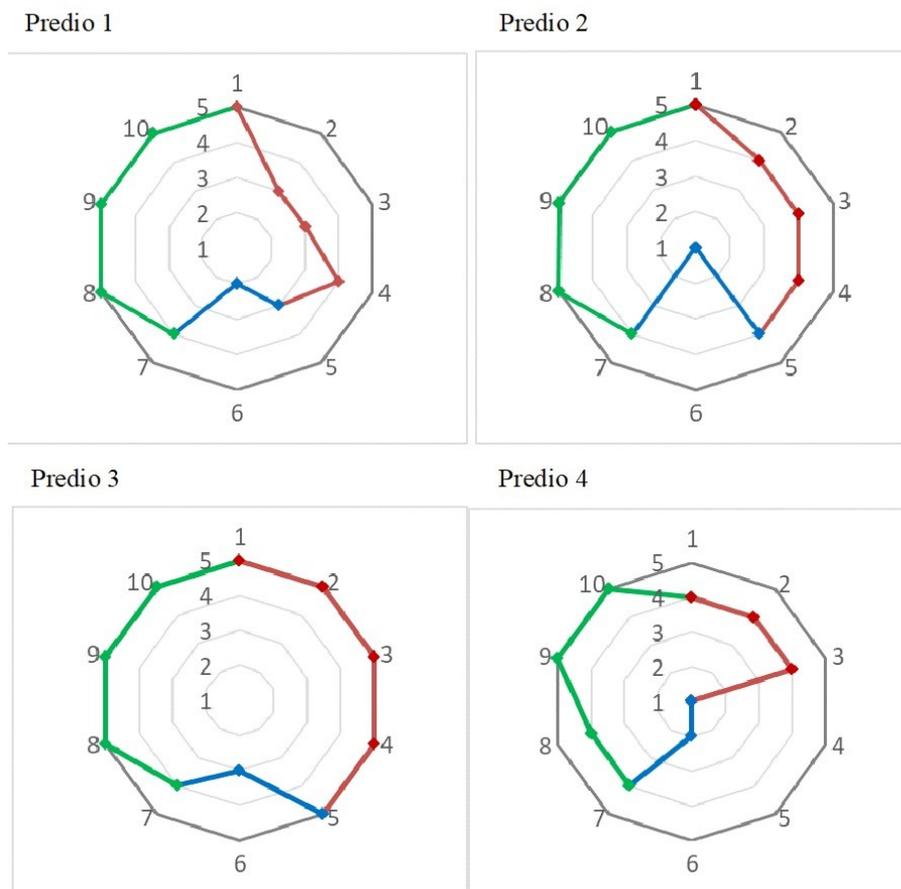


Figura 1. Puntuación obtenida por cuatro predios que utilizaban pastoreo racional Voisin en toda o parte de su superficie, evaluados para las diez características que conforman el Índice de conformidad del Pastoreo Racional Voisin según Wendling y Ribas (2013). Una puntuación de 5 indica que la característica se adopta por completo y 1 que nunca se adopta. Características relacionadas a las cuatro leyes de Voisin: 1: número de potreros; 2: respeto tiempo de reposo; 3: respeta tiempo de ocupación; 4: número de lotes. Características relacionadas al bienestar animal 5: agua en potreros; 6: sombra en potreros. Características relacionadas al cuidado ambiental: 7: diversidad de pasturas; 8: siembra en cobertura y/o pasturas perennes; 9: no uso de fertilizantes químicos; 10: no uso de agroquímicos.

Al evaluar las características del PRV de los predios separadas por grupos, se observa un muy elevado cumplimiento de las relacionadas al cuidado del ambiente, con un promedio de los cuatro predios de 94%. En efecto, todos los predios obtuvieron el máximo puntaje para las características no uso de fertilizantes químicos y no uso de agroquímicos, y puntajes superiores a 4 para las características diversidad de pasturas y siembra en cobertura y/o pasturas perennes. Por otra parte, las características relacionadas a las cuatro leyes de Voisin tuvieron resultados inferiores, promediando 81%. La característica de este grupo con mayor grado de cumplimiento fue la de número de potreros. Cabe destacar que el predio 3 cumplió todas las características de esta categoría al 100%.

Al comparar estos resultados con el estudio de Souza y Ribas (2011), se observa que los predios estudiados por dichos autores también tuvieron sus mejores puntuaciones para no uso de fertilizantes químicos y no uso de agroquímicos, así como en el tiempo de ocupación. En cuanto a los predios estudiados por Wendling y Ribas (2013), estos obtuvieron sus mejores puntajes para las características número de potreros, tiempo de ocupación y siembra en cobertura. Es posible que esta diversidad en las características con mayor grado de cumplimiento indique diferentes preferencias por parte de los distintos grupos de productores. Si bien el IC-PRV otorga igual importancia a las diez características, es probable que los productores den mayor importancia a unas o a otras, o bien que tengan mayor facilidad en sus predios para el cumplimiento de algunas. Al entrevistar a los productores de este trabajo respecto a sus objetivos, demostraron preocupación por la conservación del suelo y de la diversidad de especies vegetales, así como la disminución de la contaminación ambiental (López-Pérez *et al.*, 2022). Teniendo estos objetivos en cuenta, es posible que el elevado grado de cumplimiento de las características relacionadas al cuidado del ambiente sea un reflejo de la priorización de las mismas por parte de los productores.

Por otra parte, las características relacionadas al bienestar animal (agua y sombra en potreros) fueron las que tuvieron menor grado de cumplimiento, con un promedio de 53%. La sombra en potreros fue la única característica para la que todos los predios tuvieron una puntuación inferior a 4. Esto concuerda con lo reportado por Wendling y

Ribas (2013), donde la mitad de los predios obtuvieron el puntaje mínimo y solo uno obtuvo el máximo, y con Souza y Ribas (2011), donde fue la segunda característica peor puntuada, con solo 2 de los 6 predios obteniendo una puntuación favorable. También concuerda con Favaro *et al.* (2021), donde solo el 2% de los encuestados indicó contar con sombra en todos sus potreros.

Es probable que las elevadas inversiones que requieren las instalaciones necesarias para obtener sombra artificial y/o el tiempo de crecimiento, sumado a los costos de siembra y cuidado necesarios para tener árboles de suficiente tamaño como para que aporten sombra natural sean una limitante para el cumplimiento de esta característica. Sin embargo, al comparar las características número de potreros con disponibilidad de agua, se observa que, si bien la primera requiere de una mayor inversión por hectárea (López-Pérez *et al.*, 2022), es también la que tiene mayor grado de cumplimiento (95% y 65%, respectivamente). Estos resultados indican que hay otros factores que influyen a los productores a la hora de decidir qué características priorizar, más allá de la inversión económica. La característica números de potreros es necesaria para el cumplimiento de las cuatro leyes del pastoreo racional, por lo que su adopción es fundamental para que un predio se considere PRV. Además, se debe tener en cuenta que, considerando la adopción paulatina que suelen tener estos sistemas, es frecuente que el empotramiento se desarrolle a lo largo de períodos de varios años. Al generarse nuevas subdivisiones, se generan nuevas necesidades de abastecer los potreros con agua y sombra, por lo que resultaría lógico que en sistemas que están haciendo subdivisiones nuevas (como es el caso de dos de los cuatro establecimientos estudiados) la característica de número de potreros tenga un mayor grado de cumplimiento que las de agua y sombra en potreros, ya que las subdivisiones deben realizarse primero. Por otra parte, la disponibilidad de agua en sistemas PRV influye en el tiempo de pastoreo diurno en vacunos, siendo este menor cuando el acceso al agua está restringido, en tanto la disponibilidad de sombra repercute en el tiempo de reposo de los animales (Pinheiro Machado Filho *et al.*, 2022). Los vacunos beben más cuando tienen bebederos dentro del potrero que si estos se encuentran en corredores, y cuando están en corredores los animales subordinados beben menos que los dominantes (Deniz *et al.*, 2021). También se observan efectos de jerarquía en relación al tiempo que los animales pasan a la sombra, donde los animales

dominantes pasan más tiempo echados a la sombra (Deniz *et al.*, 2021). La importancia de la sombra no debe desmerecerse, si bien esta dependerá de las temperaturas y niveles de humedad de la zona.

Como consideraciones finales, el IC-PRV promedio de los cuatro predios fue de 81%, oscilando entre 94 y 68%. Todos los predios obtuvieron el máximo puntaje para las características número de potreros, no uso de agroquímicos y no uso de fertilizantes químicos; y obtuvieron su puntaje más bajo en la característica sombra en potreros. Algunas de estas características, como número de potreros, disponibilidad de agua y sombra, conllevan la dificultad de requerir inversiones para su cumplimiento, por lo que dependerían en mayor medida de los recursos disponibles de las familias para realizar inversiones. Por otra parte, el diferente grado de cumplimiento de cada característica podría estar indicando diferentes preferencias en su adopción por parte de los productores.

AGRADECIMENTOS

El equipo agradece a los productores que participaron en el trabajo, y a la Comisión de Investigación y Desarrollo Científico de la Facultad de Veterinaria (Udelar, Uruguay) por la financiación del proyecto.

M.B. López-Pérez agradece a la CAP (UdelaR, Uruguay), por la beca de maestría.

Copyright (©) 2024 María Belén López-Pérez, Santiago Monteverde, Emiliano Guedes, Gustavo Benítez, Francisco Dieguez

REFERÊNCIAS

BENÍTEZ, Gustavo *et al.* Integrando ovinos al manejo agroecológico en la Región Metropolitana uruguaya: resultados productivos y económicos en Ecogranja Svealand. *Cadernos de Agroecologia*, v. 13, n. 1, p. 7-16, 2018. Disponible em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/1753> Accedido en: 30 nov 2023.

DENIZ, Matheus *et al.* Social hierarchy influences dairy cows' use of shade in a silvopastoral system under intensive rotational grazing. *Appl Anim Behav Sci*, v. 244, 105467, 2021

FARLEY, Joshua *et al.* How valuing nature can transform agriculture. *Solutions Journal*, v. 2, n. 6, p. 64-73, 2012.

FAVARO, Manuel. **Análisis de la implementación y propagación del pastoreo racional Voisin y otros sistemas de pastoreo no tradicionales en Uruguay.** Tesis de grado, Facultad de Veterinaria, UdelaR, Montevideo, Uruguay. 2022.

- FAVARO, Manuel *et al.* Análisis de la implementación del PRV y otros sistemas no tradicionales de pastoreo en Uruguay. II Congreso Argentino de Agroecología. 13-15 de octubre. Chaco, Argentina. **Libro de Resúmenes**. p. 1026-1030, 2021
- LÓPEZ-PÉREZ, María B. *et al.* Caracterización de los resultados productivos y económicos en establecimientos de ganadería vacuna y ovina con sistemas de pastoreo racional Voisin en Uruguay. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v. 30, n. 3, p. 253-262, 2022.. <https://doi.org/10.53588/alpa.300312>
- MONTEVERDE, Santiago *et al.* Investigación participativa en manejo agroecológico de ovinos e implementación de PRV en sistemas familiares de la región Metropolitana Uruguaya. **Cadernos de Agroecologia**, v. 14, n. 2, [n.p.], 2019.
- MORA, Virginia.; PEZZANI, Fabiana. **Relevamiento de sistemas de pastoreo no tradicional en Uruguay**. VI Congreso de la Asociación Uruguaya de Producción Animal (AUPA), 2018. 165. Disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/9008/1/AUPA-2018-COMPLETO1.pdf> Accedido en: 30 nov 2023.
- MURPHY, William. M.; RICE, John R.; DUGDALE, David T. Dairy farm feeding and income effects of using Voisin grazing management of permanent pastures. **American Journal of Alternative Agriculture**, v. 1, n. 4, p. 147-152, 1986. <https://doi.org/10.1017/S0889189300001211>
- OJEDA-FALCÓN, Alonso D. *et al.* **18 años de Pastoreo Racional Voisin al sur de la provincia de Santa Fé, República de Argentina**. **Cadernos de Agroecologia**, 2014. 9:1-5.
- PINHEIRO MACHADO, Luiz C. **Patoreo Racional Voisin. Tecnología agroecológica para el 3 milenio**. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur, 2011. ISBN 950-504-576-X
- PINHEIRO MACHADO FILHO, Luiz C. *et al.* Voisin Rational Grazing as a Sustainable Alternative for Livestock Production. **Animals**, v. 11, n. 12, 3494, 2021.
- PINHEIRO MACHADO FILHO, Luiz C. *et al.* Effect of water and shade availability on grazing behaviour of cows in a Voisin Rational Grazing System. 55th Congress of the ISAE, Ohrid, Macedonia, 2022. **Proceedings of...**, p. 190, 2022.
- PIÑEIRO, Diego E. El capital social en la producción familiar. In: **Ciclo de conferencias “Aportes para el futuro de la granja”, 40 años de INIA Las Brujas**. Canelones: INIA. 2004. p. 1-11.
- REYES S., Fabian D. *et al.* **Voisin Rational Grazing: An Agroecological Alternative to Achieve Sustainable Livestock in Ecuador**. ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M., 2022. 104-112. <https://doi.org/10.18502/epoch.v2i2.11187>
- SEÓ, Hizumi L.S.; PINHEIRO MACHADO FILHO, Luiz C.; BRUGNARA, Daniel. Rationally Managed Pastures Stock More Carbon than No-Tillage Fields. **Front Environ Sci**. v. 5, p. 1-8, 2017.
- SORIO, Humberto. Technical and economic results of the application of Voisin grazing with buffalo on two farms from Venezuela. **Revista Veterinaria**, v. 21, n. 1, p. 38-52, 2010.
- SOUZA, Lizane L.; RIBAS, Clarilton E.D.C. **Proposta de um índice de conformidade ao Pastoreio Racional Voisin (PRV) – Estudo no assentamento Antônio Tavares – São Miguel do Iguçu – PR**. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.1, n.2., p. 17-25, 2011. <https://doi.org/10.21206/rbas.v1i2.33>
- VOISIN, André. **Productividad de la hierba**. 4a. Ed. Madrid : Editorial Tecnos. 1974. 499 p.
- WENDLING, Adenor V.; RIBAS, Clarilton E.D.C. Índice de conformidade do pastoreio racional Voisin (IC-PRV). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 3, p. 26-38, 2013.