

## **Nota de Política**

# **Desafíos del Carbono en suelos ganaderos de Argentina**

**Notas sobre la percepción**

*Enero 2023*

## Resumen ejecutivo

*Para mantener el calentamiento global por debajo del 1,5°C son necesarias acciones que promuevan la Carbono Neutralidad. Para ellos las emisiones de CO<sub>2</sub> antropogénicas deben ser balanceadas con acciones de secuestro de CO<sub>2</sub>. Entre las acciones de remoción de carbono (CDR, por sus siglas en inglés- Carbon dioxide removal), el secuestro por aumento del stock de carbono orgánico en los suelos ha captado la atención en los últimos años, tanto por su potencial en tierras de cultivo, como en tierras de pastoreo. Esta cuestión está en estudio y es motivo de debate, tanto en el ámbito académico como el sector productivo.*

*En Argentina, así como en países de la región, existe una gran superficie de tierras destinada a la producción bovina extensiva, con un gran potencial de captura neta de carbono edáfico. En el sector ganadero de Argentina hay aún cierta incertidumbre acerca de las prácticas y beneficios que se podrían obtener por la mejor gestión del suelo o de la captura de carbono mediante otras acciones, tales como enmiendas o forestación.*

*Con el objeto de relevar al sector ganadero en esta temática y que los decisores de políticas que impulsen acciones de remoción de CO<sub>2</sub> (CDR), conozcan las limitantes o barreras que manifiestan los actores del sector productivo, se llevó a cabo una encuesta online, en torno a la percepción de la factibilidad y efectividad de prácticas ganaderas y su rol en el secuestro de carbono; brechas y barreras en la introducción de la forestación en el sector ganadero, y la opinión respecto al potencial beneficio económico proveniente del mercado internacional de carbono. La encuesta fue respondida por 136 participantes de los cuales el 70% son productores ganaderos y un 24% son asesores/consultores profesionales. La zona pampeana representó casi el 70% de las respuestas y las zonas extra pampeanas el 23%. El 7% restante fueron los aportes desde países limítrofes: Paraguay y Uruguay.*

*Los resultados de la encuesta muestran que el sector ganadero, en general:*

- i) tiene una visión positiva acerca de la posibilidad de secuestro de carbono orgánico en los suelos.*
- ii) confirma que existen prácticas factibles de implementar, tales como el incremento de la producción de biomasa forrajera, la eficiencia en la cría y el aumento del peso final de engorde.*

*Al momento de especificar cuáles serían las prácticas más efectivas, priorizan la producción de biomasa forrajera y la forestación. En tanto la reducción de la huella de carbono por mejoras en la cría y el peso de faena, quedan muy cerca en el segundo lugar. La forestación es reconocida como efectiva, aunque existen varias barreras en su implementación, mayormente asociadas a problemas técnicos y de extensión, y también respecto de su rentabilidad. Al consultar sobre la perspectiva de incrementar el carbono en sus sistemas, la mayoría expresa la necesidad de conocer los datos propios y locales e identificar las estrategias para alcanzar las mejoras. El optimismo continúa cuando se trata de la posibilidad de obtener una renta extra en los mercados de carbono, según lo manifestó un grupo mayoritario de los encuestados, aunque un grupo importante expresó desconocer el tema, pero con interés en evaluarlo.*



# Los desafíos del carbono en suelos ganaderos

Pablo Cañada

Gabriel Vazquez Amabile

30 de Enero 2021

*Se agradece especialmente la contribución de los actores del sector para la preparación de este Policy Brief y en particular al Grupo de Ganaderos Latinoamérica, quien respondió la encuesta, muy especialmente a su organizador, Sebastián Pechar, por facilitar la actividad en el grupo mencionado y su colaboración en la difusión de la encuesta para alcanzar representatividad de la misma. A Nora Mailland y Rafael Llavallol de la zona Mar y Sierras de CREA también por su colaboración en la difusión de la encuesta para lograr una elevada tasa de respuesta y representatividad de la misma.*

## 1. Introducción

La ganadería en Argentina se desarrolla mayoritariamente en sistemas extensivos con pastizales naturales. La estimación de la superficie en uso ganadero varía desde 61,2 Mha (Arrieta et al., 2022) hasta 224 Mha (Viglizzo et al., 2019) con más del 80% de la superficie en campos naturales. El stock bovino tiende a ser estable, excepto por algunas variaciones coyunturales debido a factores climáticos o medidas políticas, no ha habido grandes cambios en los últimos 50 años, siendo el promedio nacional de 52 millones de cabezas (MAGYP, 2023).

Según las estimaciones nacionales la ganadería bovina aporta el 15,6 % (57, 2 Mt CO<sub>2</sub>eq) de los gases de efecto invernadero (GEI). La Argentina en su cuarto informe contabilizó un total de 366 Mt, siendo el 39% (143 MT CO<sub>2</sub>eq) correspondiente al sector Agropecuario (AFOLU por sus siglas en inglés - *Agriculture, Forestry and Land Use*) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). El aporte que produce la ganadería proviene de la digestión de la fibra en el rumen de los bovinos, llamado fermentación entérica, y produce el gas metano (CH<sub>4</sub>) cuyo poder de calentamiento es 27 veces mayor al CO<sub>2</sub> (IPCC, 2019). Otras fuentes de generación de GEI del sector bovino son la gestión de excretas en sistemas confinados (CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O) y emisiones de N<sub>2</sub>O en los forrajes por deposición de excretas. Sin embargo, al momento no se registran fuentes de secuestro de carbono en el inventario para el sector ganadero.

Para mantener el calentamiento global por debajo del 1,5°C son necesarias acciones que promuevan a la Carbono Neutralidad. Esto implica que las emisiones CO<sub>2</sub> antropogénicas sean balanceadas con acciones de secuestro de CO<sub>2</sub>. Entre las acciones de remoción de carbono (por sus siglas en inglés, CDR - *Carbon Dioxide Removal*) el secuestro de carbono orgánico en los suelos (por sus siglas en inglés, SOC - *Soil Organic Carbon*) es la que más ha llamado la atención en los últimos años, tanto para tierras de cultivo como tierras de pastoreo. El potencial de secuestro de carbono en el suelo tiene, frente a otras opciones de CDR, la ventaja de proveer numerosos cobeneficios en materia de conservación de suelos (estrategias win-win) (IPCC, 2021). Una correcta implementación de las prácticas con que se gestionan los suelos podría mejorar la fertilidad y productividad, la biodiversidad, la infiltración y retención de agua y reducir la erosión y compactación.

La ganadería extensiva tiene un potencial por explorar en la mejora del SOC. Mientras que existe una gran variabilidad de publicaciones que muestran valores de SOC negativos, neutros y positivos para los



suelos agrícolas, para los suelos en producción ganadera hay muchas menos investigaciones y es materia actual de estudio y debate. Los más recientes comparan el manejo de los pastizales naturales bajo un manejo de AMP (*Adaptative Multi Paddock*) o manejo rotativo con el pastoreo convencional (con pocos o sin potreros). Un sistema AMP de manejo del pastoreo busca altas cargas animales "instantáneas" que se mueven rápidamente de una parcela a otra, dejando adecuados períodos de descanso para el rebrote vegetal. Así, teniendo el rodeo en altas densidades (alta carga instantánea) se logra una mejor distribución de heces (Teague, 2018). En un sistema AMP se encontró un 13% más de SOC a 1 m. de profundidad comparado con el pastoreo convencional (Mosier et al., 2021). Si bien la tendencia es positiva a explorar mejoras en los suelos en sistemas con manejo controlado del pastoreo, eso dependerá de las condiciones de suelo, clima y manejo animal. Los sistemas rotativos de alta carga instantánea deben estar en equilibrio con la carga media anual, evitando el sobrepastoreo y una eventual posterior pérdida de la biomasa vegetal y del stock de carbono del suelo.

En el sector ganadero de Argentina hay cierta incertidumbre acerca de las prácticas y beneficios que se podrían obtener por la mejor gestión del suelo. Los productores que están bajo un manejo convencional requieren de inversiones para introducir cambios y quienes ya lo tienen aún no perciben las mejoras que se presentan en la bibliografía. Desde el sector científico se están generando datos iniciales y los resultados recién estarán en los próximos años. Para conocer mejor la percepción del OC en la gestión del suelo ganadero se procedió a realizar una encuesta de percepción. A partir de los resultados de la misma se puede establecer un diagnóstico, así como reflexiones sobre los instrumentos que deben desarrollarse para impulsar la generación de conocimiento y el tipo de prácticas que serían convenientes al productor.

## 2. Consulta Sectorial

---

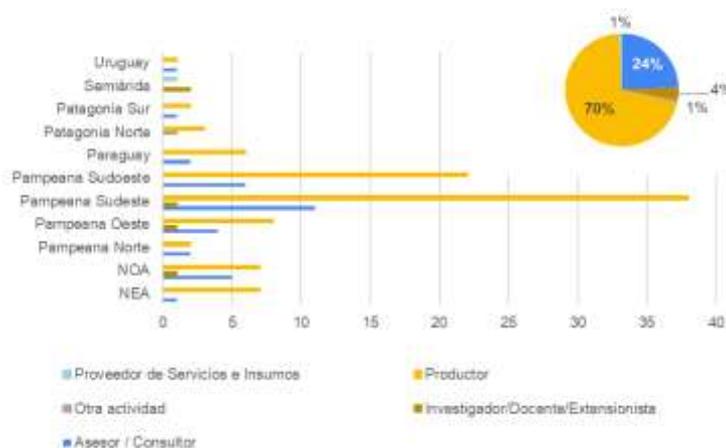
Para avanzar con la percepción sobre la temática del SOC<sup>1</sup> en suelos ganaderos se desarrolló una encuesta online para el sector. En la misma se relevaron los datos estadísticos de rutina (rol, profesión y zona de trabajo), la percepción del tema, factibilidad y efectividad de un listado de prácticas ganaderas y su rol en el secuestro de carbono y un relevamiento acerca de brechas y barreras en la introducción de la forestación en el sector ganadero. Por último, se consultó sobre la opinión de obtener un beneficio económico a partir de los mercados de carbono.

La encuesta fue respondida por 136 participantes de los cuales el 70% son productores ganaderos y un 24% son asesores/consultores profesionales. La zona pampeana representó casi el 70% de las respuestas y las zonas extra pampeanas el 23%. El 7% restante fueron los aportes que llegaron desde Paraguay y Uruguay (Figura 1).

---

<sup>1</sup> En el medio productivo se entiende como Secuestro de Carbono. Mientras que en el ámbito profesional y académico se toma como cambios en el stock de Carbono Orgánico en Suelos en los primeros 30 cm (SOC)

Figura 1: Participación en la encuesta por región y tipo de actividad

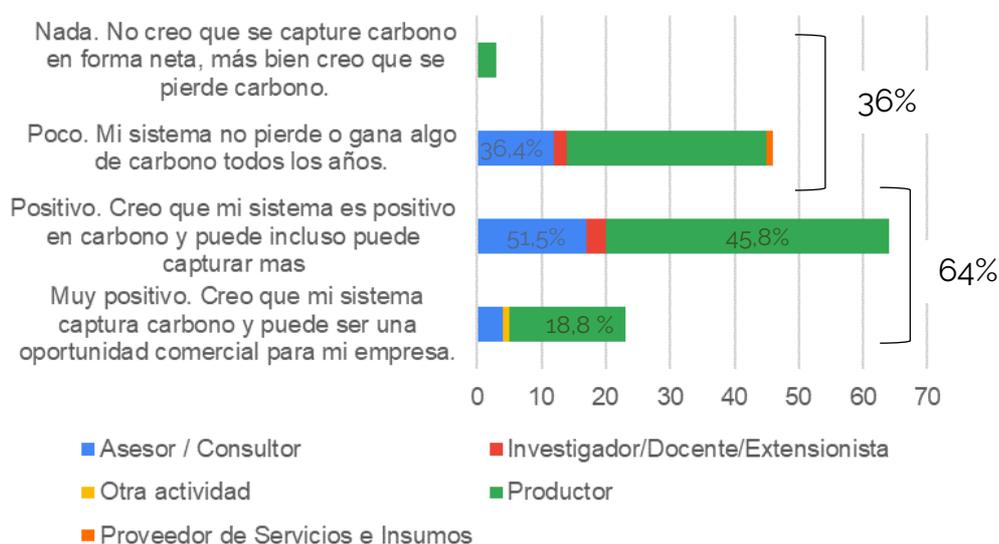


Fuente: Elaboración propia

### 3. Situación actual del Carbono Ganadero

Para iniciar la consulta abordamos sobre cuál es la percepción que hay en el sector productivo sobre el nivel de secuestro de Carbono que tiene actualmente. A continuación, se presentan los resultados (Figura 2)

Figura 2: Nivel de percepción sobre el Secuestro de Carbono del establecimiento



Nota: se muestran los porcentajes por tipo de encuestado  
Fuente: Elaboración propia

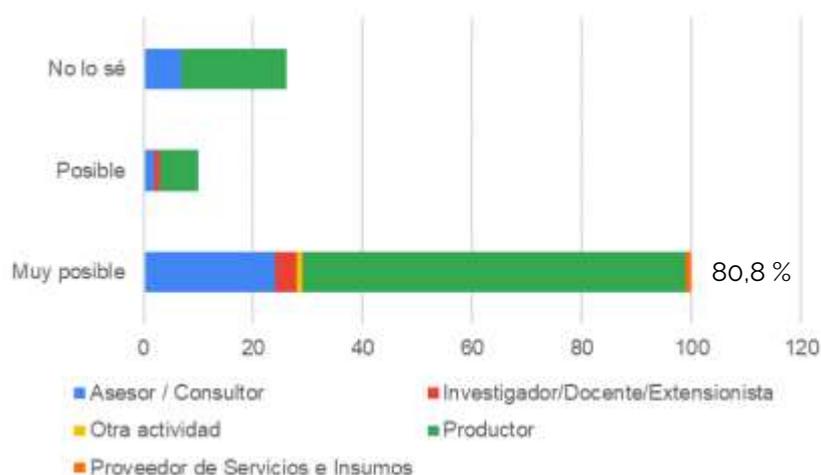
La mayoría de los encuestados percibe que tiene un nivel positivo o muy positivo de secuestro de carbono en sus sistemas. Sólo un 36% (n = 96) de los encuestados estima un nivel bajo o nulo de secuestro. Existe una pequeña tendencia más positiva en los productores, pues el 45,8% percibe como



positivo y el 18,8% como muy positivo. Mientras que los asesores/consultores son más conservadores en sus respuestas con niveles de positivo (51,5%) o poco positivo (36,4%)

De todos modos, casi el 81% considera que existen prácticas que les permitan secuestrar más carbono en los sistemas ganaderos (Figura 3).

Figura 3: Nivel de percepción sobre la existencia de prácticas que permitan el incremento de SOC



Fuente: Elaboración propia

### ***Para incrementar el Carbono en los suelos, ¿Qué prácticas consideran factibles los productores?***

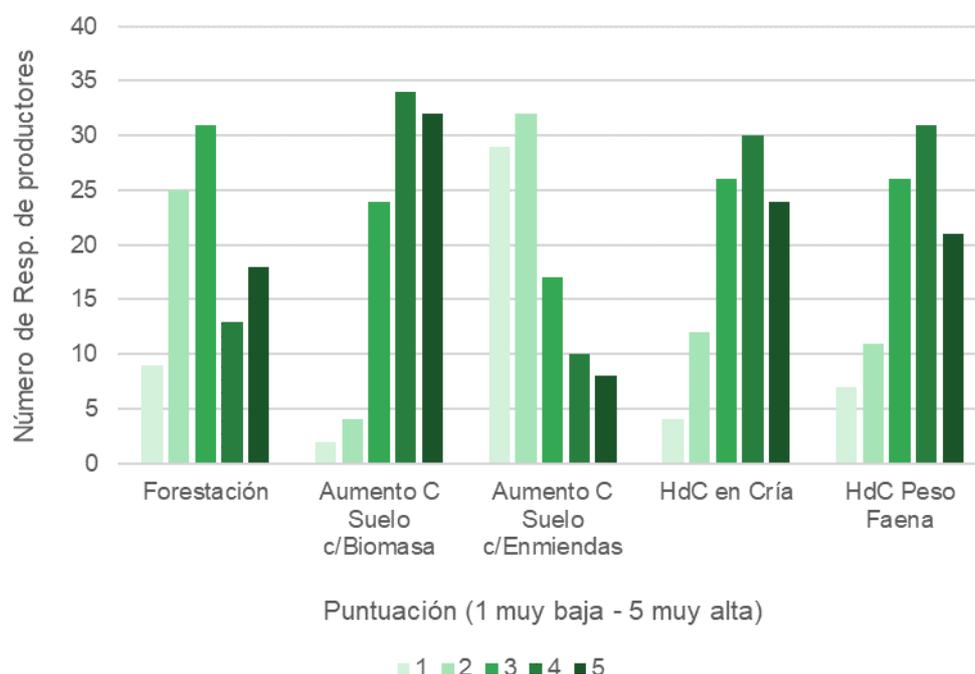
Con el objetivo de diagnosticar el grado de conocimiento sobre las prácticas que serían beneficiosas para el sector ganadero e incrementar SOC se consultó sobre la base de un listado. En particular, se consultó sobre percepción del grado de **Factibilidad** de las siguientes cinco prácticas con impacto en la ganadería de Argentina:

- Realizar cortinas y/o macizos **forestales** en los lotes de producción ganadera
- Aumentar el Carbono del Suelo incrementando la producción de **biomasa forrajera** (natural o implantada)
- Aumentar el Carbono del Suelo mediante el agregado de **enmiendas orgánicas** (purines, biochar, etc.)
- Disminuir la Huella de Carbono (HdC) de la carne producida mediante mejoras en la producción en **CRIA** (mejora en la tasa y peso del destete)
- Disminuir la Huella de Carbono (HdC) de la carne producida **aumentando el peso** de venta (recriadores) o de faena (invernadores)

Los productores valorizaron cada práctica con una puntuación del 1 (muy baja) al 5 (muy alta) factibilidad (Figura 4).



Figura 4: Valorización del Productor de las **prácticas Factibles** para el incremento de SOC



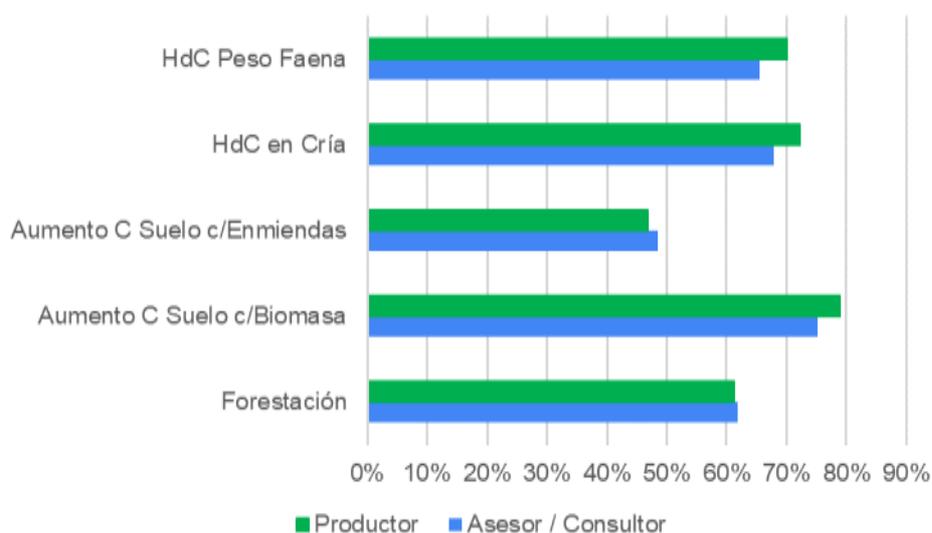
Fuente: Elaboración propia

De las respuestas se puede inferir una tendencia con dos grupos de prácticas: las percibidas como más factibles son la Huellas de Carbono y el aumento de Carbono en suelo con biomasa, con mayor número de respuesta con puntuación 5 (verde oscuro). La forestación y el uso de enmiendas son las prácticas percibidas con menor grado de factibilidad (mayor número de respuestas con puntuación baja).

En la siguiente figura vemos que tanto productores como asesores comparten su nivel de factibilidad de las prácticas (Figura 5). Mientras que la práctica más valorizada fue el incremento de la biomasa forrajera, muy cerca estuvieron ambas huellas de carbono (aumento del peso de Faena y mejora en la eficiencia de la cría). La forestación (aumento de la biomasa forestal) y el uso de enmiendas orgánica (para mejorar el carbono del suelo) fueron las prácticas que se valorizaron como menos factibles.



Figura 5: **Factibilidad** de aumentar el carbono en suelos por la implementación de alguna práctica en el sector ganadero



Fuente: Elaboración propia

La práctica de forestación fue clasificada entre las menos factibles. Esto podría deberse a la alta participación de la zona pampeana, donde las condiciones son poco aptas para implantaciones forestales comerciales.

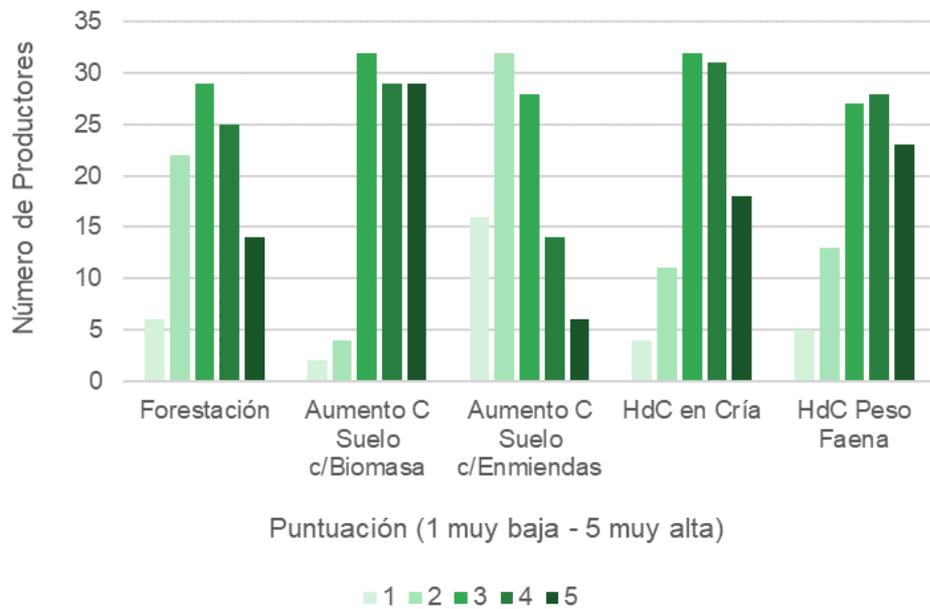
### ***Para incrementar el Carbono en los suelos, ¿Qué prácticas consideran efectivas los productores?***

Para el mismo listado de prácticas consultado anteriormente, la consulta se enfocó en la **Efectividad** de las prácticas (Figura 6).

En este caso se puede inferir una tendencia con dos grupos de prácticas: las más efectivas son las Huellas de Carbono y el aumento de Carbono en suelo por incremento de la biomasa vegetal (forrajera), con mayor número de respuestas con puntuación 5 (verde oscuro). Las menos efectivas por los encuestados son la forestación y el uso de enmiendas orgánicas (purines, biochar, etc.), con mayor número de respuestas de baja puntuación.



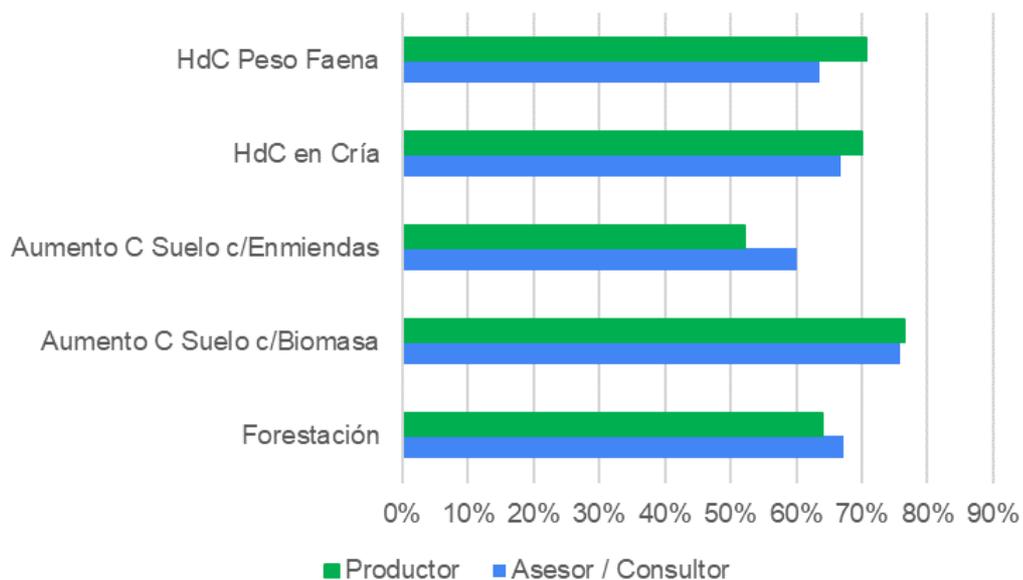
Figura 6: **Efectividad** de aumentar el carbono en suelos por la implementación de alguna práctica en el sector ganadero



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se verifica que tanto productores como asesores comparten el nivel de percepción sobre la Efectividad de las prácticas (Figura 7). Mientras que la práctica más valorizada es el incremento de la biomasa forrajera, muy cerca estuvieron ambas huellas de carbono y la forestación. Solo la aplicación de enmiendas obtuvo menor priorización e incluso fue mejor valorada por los asesores/consultores, tendencia diferente en las otras prácticas.

Figura 7: **Efectividad** de aumentar el carbono en suelos por la implementación de alguna práctica en el sector ganadero



Fuente: Elaboración propia



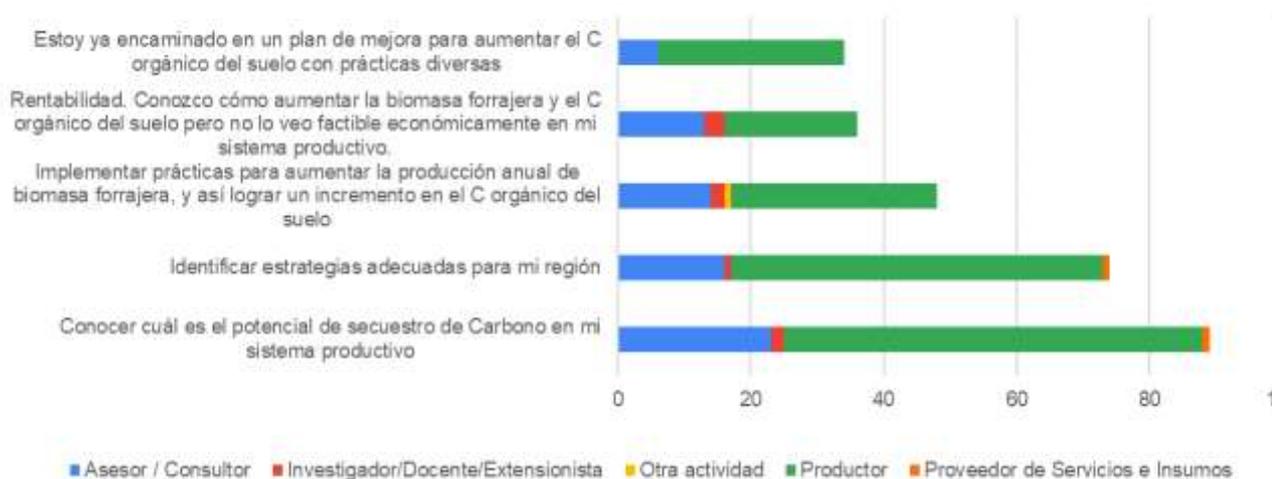
## 4. Desafíos hacia el incremento del Contenido de Carbono Ganadero

Se procedió a explorar los motivos por los cuales las prácticas y el SOC presentan para los encuestados un tema de interés, factibilidad y efectividad pero que no se han desplegado en la práctica:

- Conocer cuál es el potencial de secuestro de Carbono en mmisistema productivo
- Identificar estrategias adecuadas para mi región
- Implementar prácticas para aumentar la producción anual de biomasa forrajera, y así lograr un incremento en el C orgánico del suelo
- Rentabilidad. Conozco cómo aumentar la biomasa forrajera y el C orgánico del suelo pero no lo veo factible económicamente en mi sistema productivo.
- Estoy ya encaminado en un plan de mejora para aumentar el C orgánico del suelo con prácticas diversas

Las dos razones ampliamente manifestadas por los productores (barras verdes de la Figura 8) es la necesidad de conocer más acerca del potencial de secuestro de carbono de los suelos de sus sistemas (65,4%) e identificar las estrategias adecuadas para el incremento de carbono en sus regiones (54,4%). La situación de los asesores/consultores es más homogénea en todas las razones presentadas (cerca del 45%) excepto en la situación de conocer cuál es el potencial de secuestro de carbono donde el 69,7% lo menciona como prioritario (barras azules Figura 8).

Figura 8: Nivel de necesidad explorada para el listado de causas que afectarían el proceso de incremento de carbono



Fuente: Elaboración propia

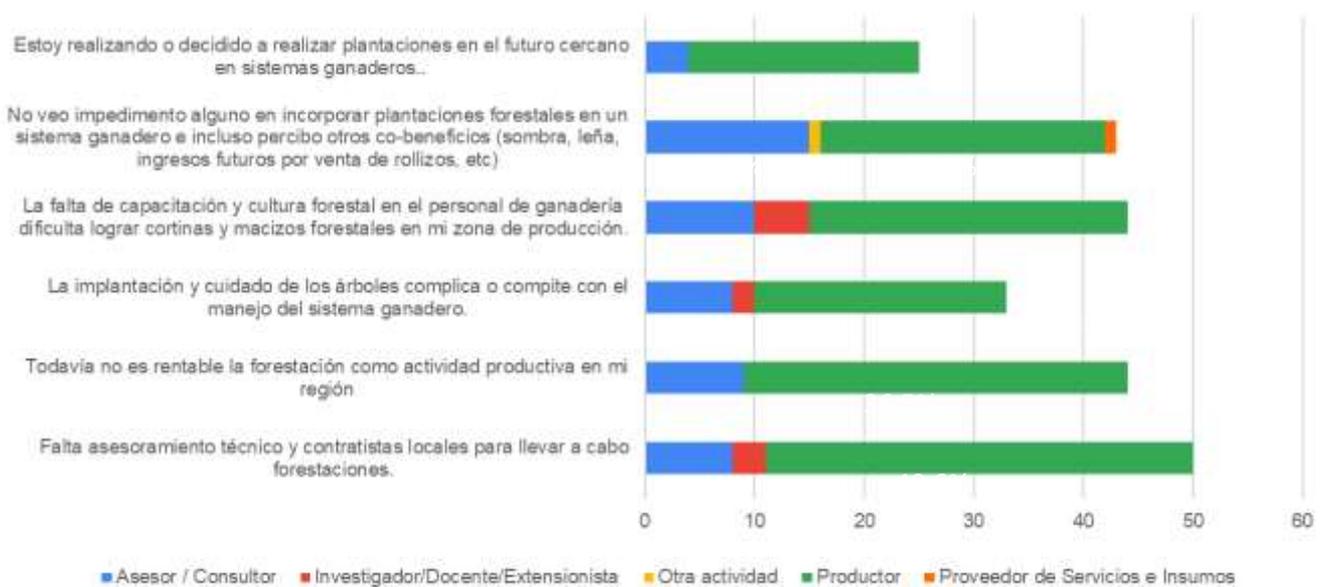
La encuesta también refleja que ya hay productores que tienen un plan de mejora para aumentar el carbono en los suelos (29,2%). Al igual que aquellos que dicen conocer cómo hacerlo, aunque no tienen la rentabilidad necesaria para ejecutar los cambios (20,8%).

## La forestación en el ámbito ganadero.

La forestación es una de las soluciones basadas en la naturaleza con mayor impacto en el secuestro de carbono en producto madera. Siendo una de las acciones más simples y donde el mundo ha avanzado rápidamente, en Argentina aún hay amplio potencial de crecimiento. Siendo además que la producción ganadera genera otros cobeneficios como, por ejemplo, el bienestar animal por el sombreado, es llamativo que haya sido clasificada como poco factible por el sector.

Por ello se exploran los motivos (o barreras) por los cuales la forestación no estaría siendo considerada como "factible" en muchas zonas de producción. A continuación, se presentan los resultados (Figura 9).

Figura 9: Nivel de necesidad explorada para el listado de causas que afectarían la aceptación de la forestación en la actividad ganadera



Fuente: Elaboración propia

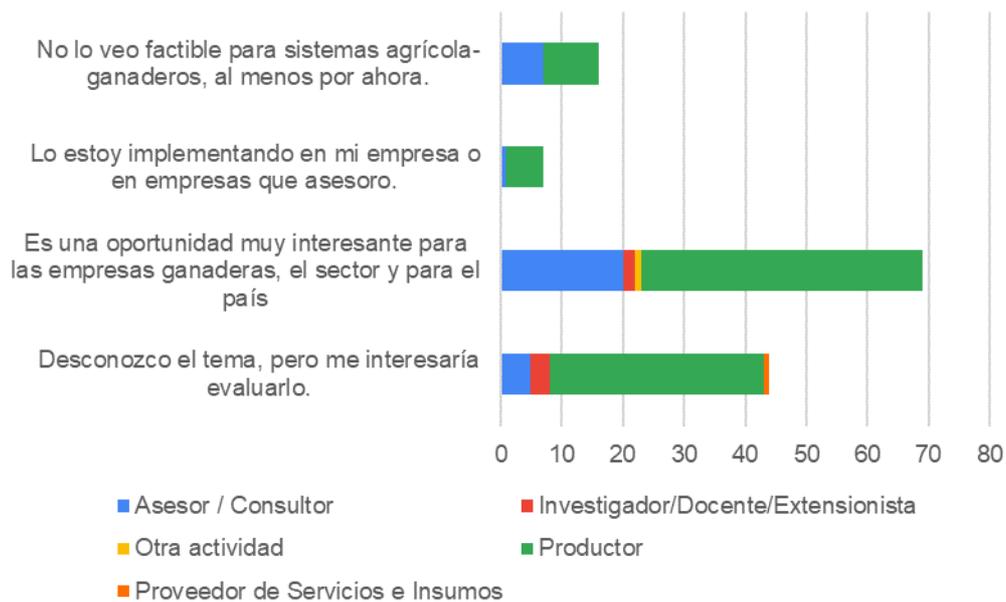
Un grupo de productores (40,6%) reconoce la falta de asesoramiento técnico y contratistas para llevar a cabo la forestación (n = 96). Otros argumentan que no es una actividad rentable en la región (36,5%). Ciertamente hay muchos desafíos en implementar la forestación, aunque hay un grupo que lo está haciendo (18,4%) e incluso otros que no le ven la dificultad (27,1%).

Los asesores/consultores tienen una mirada similar en todas las razones por las cuales es difícil introducir la forestación (cerca del 28%). Aunque un grupo mayoritario (45,5%) percibe que no hay impedimentos para llevar adelante la acción (n = 33).

## Mercados de Carbono en la actividad ganadera

Proyectando que la ganadería podría demostrar un incremento en el SOC o desarrollar planes de forestación es preciso pensar en un potencial beneficio adicional. En el mundo se transaccionan certificados de reducción de emisiones (o denominados comúnmente bonos de carbono) con proyectos desarrollados sobre soluciones basadas en la naturaleza. Por lo tanto, se exploró cuál es la percepción del sector ganadero con respecto a estas iniciativas (bonos de carbono) (Figura 10).

Figura 10: Percepción del sector ganadero de los mercados de carbono



Fuente: Elaboración propia

Gran parte de los productores y asesores/consultores (50,7 %) ven como una oportunidad la posibilidad de obtener un beneficio económico en los mercados de carbono. Aunque un 32,4% de los encuestados desconocen del tema, pero están dispuestos a evaluarlo.



## 5. Reflexiones finales

---

Los resultados muestran que el sector ganadero en general tiene una visión positiva acerca de la posibilidad de secuestro de carbono orgánico en los suelos. Confirman que existen prácticas factibles de implementar como el incremento de la producción de biomasa forrajera, la eficiencia en la cría y el aumento del peso final de engorde.

Al momento de especificar cuales serían las prácticas más efectivas, priorizan la producción de biomasa y la forestación, luego el grupo de las huellas de carbono quedan muy cerca en el segundo lugar. La forestación es reconocida como efectiva, aunque se exploraron varias brechas en su implementación, mayormente asociadas a problemas técnicos y de extensión.

Al consultar sobre la perspectiva de incrementar el carbono en sus sistemas, la mayoría expresa la necesidad de conocer los datos propios y locales e identificar las estrategias para alcanzar las mejoras. El optimismo continúa cuando se trata de la posibilidad de obtener una renta extra en los mercados de carbono, según lo manifestó un grupo mayoritario de los encuestados, aunque un grupo importante expresó desconocer el tema, pero con interés en evaluarlo.

Por lo tanto, para avanzar hacia un despliegue más amplio de las diversas prácticas ganaderas que aumentan el secuestro de carbono orgánico en los suelos, se requiere generar información concreta para las diferentes regiones de manera de diseminar los resultados para que los tomadores de decisión puedan considerar los beneficios y co-beneficios a la hora de planificar las inversiones futuras.

Los resultados sirven de insumo para decisores públicos y privados ligados a la ganadería, el sector foresto-industrial, la mitigación de GEI y el mercado de carbono.



## Referencias Bibliográficas

---

- Arrieta, E. M., Aguiar, S., González Fischer, C., Cuchietti, A., Cabrol, D. A., González, A. D., & Jobbágy, E. G. (2022). Environmental footprints of meat, milk and egg production in Argentina. *Journal of Cleaner Production*, 347 (April 2021), 131325. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131325>
- IPCC. (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (J. B. R. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy & and B. Z. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu (eds.)). <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- MAGyP, 2023. Serie de stock bovino 2007-2021. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Consultado en enero 2023. Fuente: [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bovinos/informacion\\_interes/informes/index.php](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bovinos/informacion_interes/informes/index.php)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Cuarto Informe Bienal de Actualización a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). <https://unfccc.int/documents?f%5B0%5D=country%3A1227>
- Mosier, S., Apfelbaum, S., Byck, P., Calderon, F., Teague, R., Thompson, R., & Cotrufo, M. F. (2021). Adaptive multi-paddock grazing enhances soil carbon and nitrogen stocks and stabilization through mineral association in southeastern U. S. grazing lands. *Journal of Environmental Management*, 288(February), 112409. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112409>
- Teague, W. R. (2018). FORAGES AND PASTURES SYMPOSIUM: COVER CROPS IN LIVESTOCK PRODUCTION: WHOLE-SYSTEM APPROACH: Managing grazing to restore soil health and farm livelihoods<sup>1</sup>. *Journal of Animal Science*, 96(4), 1519–1530. <https://doi.org/10.1093/jas/skx060>
- Viglizzo, E. F., Ricard, M. F., Taboada, M. A., & Vázquez-Amábile, G. (2019). Reassessing the role of grazing lands in carbon-balance estimations: Meta-analysis and review. *Science of the Total Environment*, 661, 531–542. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.130>