

Zonas Buffer y calidad del agua: ¿cómo las perciben los productores lecheros?

Introducción y contexto

La contaminación de los cursos de agua y su asociación con el sector productivo agropecuario, y en particular con el sector lechero, es altamente relevante en nuestro país. Esta problemática ha estado presente en la opinión pública desde hace un largo tiempo y con mayor énfasis en la última década por eventos de negativa notoriedad en la pérdida de calidad del agua, tanto para consumo como para recreación. La pérdida y exportación de los nutrientes fósforo (P) y nitrógeno (N) desde el suelo hacia los cuerpos de agua superficial favorece los procesos de eutrofización y promueve el crecimiento de productores primarios acuáticos, como las cianobacterias, las que son microorganismos que afectan negativamente a la calidad del agua.

Las zonas buffer o de amortiguación, también conocidas como fajas o franjas de amortiguación, son áreas con cobertura vegetal ubicadas entre sistemas productivos y cuerpos de agua, que actúan como filtros naturales reduciendo la exportación de nutrientes, sedimentos y otros agroquímicos al sistema acuático.

Su funcionamiento se basa en la capacidad de la vegetación para ralentizar el escurrimiento superficial, favorecer la sedimentación de partículas y absorber o transformar nutrientes como el fósforo (P), lo que ayuda a mitigar su ingreso a los cursos de agua. Estudios recientes proponen un enfoque tridimensional en su diseño, integrando vegetación herbácea, arbustiva y arbórea para maximizar la captura de nutrientes y otros agroquímicos, mejorar la infiltración y ofrecer servicios ecosistémicos adicionales como hábitat, regulación climática y térmica, conectividad ecológica y secuestro de carbono (Stutter et al., 2020). Si bien cumplen funciones similares a las de las áreas riparias, las zonas de amortiguación se diferencian por ser implementadas y manejadas específicamente con fines de protección ambiental en paisajes productivos, mientras que las áreas riparias son ecosistemas naturales (bosque ripario) aledaños a cursos de agua que también deben ser conservados.

En torno a esta problemática, desde INIA se está implementado un proyecto de investigación conocido como “Sistemas lecheros pastoriles y calidad del agua: mitigación de la exportación de nutrientes”, que inició en abril de 2025 y finalizará en marzo de 2029. Su objetivo es contribuir a la sostenibilidad ambiental de los sistemas de producción lechera pastoril a través del desarrollo de conocimiento, caracterización y manejo de zonas de amortiguación dentro de los sistemas lecheros para la mitigación de la exportación de nutrientes del suelo (P y N) y la protección de los cuerpos de agua superficial de los procesos que inducen su eutrofización.

Para alcanzar dicho objetivo se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. diagnosticar el nivel de conocimiento, utilización y disposición de los productores lecheros al uso de zonas amortiguación como medida de manejo para controlar la pérdida de nutrientes;
2. diagnosticar y evaluar la conservación e implementación actual de zonas de amortiguación y su evolución en el tiempo a nivel de microcuencas lecheras mediante sensores remotos;
3. modelar los puntos críticos de pérdidas de fósforo e identificar posibles medidas de mitigación a nivel del sistema; y
4. evaluar cuantitativamente el efecto mitigador de zonas amortiguación (fajas de vegetación filtro) sobre la exportación de nutrientes (P y N) a los cursos de agua desde el suelo a nivel de parcela.

Estos objetivos se llevarán adelante por un equipo interdisciplinario en base a diversas metodologías que abarcan entrevistas semiestructuradas a productores lecheros, procesamiento y análisis de información geográfica obtenida con sensores remotos de alta resolución espacial y espectral, modelación de los flujos de nutrientes dentro de los sistemas productivos y la instalación de una plataforma experimental de parcelas de escurrimiento con monitoreo continuo de variables de planta, suelo y agua en INIA La Estanzuela.

La propuesta de tesis

Esta propuesta de tesis se enmarca en el objetivo específico 1 del proyecto mencionado y tiene como objetivo caracterizar el nivel de conocimiento, utilización o disposición al uso de zonas de buffer (amortiguación), en productores lecheros, como medida de manejo para controlar la pérdida de nutrientes en tambos.

La investigación se realizará con un abordaje cualitativo siguiendo el diseño de estudio de caso. La indagatoria se organizará en base a entrevistas semiestructuradas y estará orientada a comprender a partir de la perspectiva de productores lecheros.

Se realizará una primera etapa preparatoria, asociada a la revisión bibliográfica sobre antecedentes publicados vinculados a la percepción de productores sobre zonas buffer. Considerando antecedentes y teniendo en cuenta el objetivo de investigación, se diseñará una pauta de entrevista semiestructurada. Para la selección de los productores lecheros a entrevistar se deberán definir criterios o grandes grupos (ej. escala, producción convencional o agroecológica) para identificar informantes. Se plantea como idea inicial realizar al menos 20 entrevistas, lo que se ajustará según la evolución del proceso de indagatoria. Para el procesamiento y análisis de la información recabada, se realizará una codificación inductiva, a partir de la cual se definirán grandes dimensiones que orientarán la presentación de resultados. A partir del análisis e integración de los resultados se pretende contribuir al diseño de una estrategia que sea útil para difundir esta tecnología, apoyar al diseño de políticas públicas sobre esta temática, e identificar futuras líneas de investigación.

La tesis de grado puede incluir a dos estudiantes con interés en la temática y según su disponibilidad de tiempo e intereses, se definirá y acordará su participación en las diferentes actividades previstas.

El inicio de las actividades esta previsto para el primer trimestre de 2026 y tendrá base en INIA Las Brujas e INIA La Estanzuela, siendo el trabajo de campo en la cuenca lechera suroeste de Uruguay.

Solicitamos a los interesados que se contacten con Mariela Bianco - FAGRO (mbianco@fagro.edu.uy) o a Verónica Aguerre - INIA (vaguerre@inia.org.uy) por consultas o acceso a más información. Coordinaremos entrevistas para realizar un proceso de selección con en base en los estudiantes que manifiesten interés.