

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LOS FEEDLOTS DEL PARTIDO DE TANDIL (PCIA. DE BUENOS AIRES).

BASLA, Ma. Magdalena (*)¹; NUÑEZ, Mariana V.²

Resumen

La producción animal en Argentina ha presentado cambios con el correr del tiempo, volviéndose cada vez más intensiva. En ese sentido, la alimentación de ganado bovino a corral, comúnmente conocida como “feedlot”, se ha generalizado en la región pampeana, exhibiendo sus efectos ambientales a nivel local. El objetivo del presente trabajo consistió en el relevamiento, localización y caracterización de los feedlots del Partido de Tandil (PT), con el fin de elaborar un primer diagnóstico ambiental de la actividad. En el PT se contabilizaron 34 establecimientos de cría de bovinos a corral. Para diseñar un diagnóstico ambiental preliminar se identificaron un conjunto de acciones propias de la actividad y se estimaron los potenciales impactos ambientales. La generación de estiércol producto del metabolismo animal y el manejo del rodeo constituyen las acciones más impactantes especialmente en los factores agua, suelo y aire. Los resultados obtenidos contribuyen con el proyecto de investigación denominado “Cartografía y Teledetección como herramientas de diagnóstico para la gestión ambiental” y aportan información a la base de datos de la Dirección de Medioambiente de la Municipalidad de Tandil.

Introducción

Tal como lo expresa Zarilli (2010), en la Argentina se aceleró el proceso de concentración de la tierra y se intensificó la actividad agrícola, tanto en la pampa húmeda como en regiones extra-pampeanas. Se produjo así, un proceso de pampeanización que consistió en la imposición del modelo agrícola industrial pampeano a ecorregiones como el Chaco, la Mesopotamia o el Monte Argentino (Pengue,2008).

A partir de la gran intensificación de esta actividad, surgieron en los años '70 los primeros establecimientos de engorde a corral de bovinos denominados “feedlots”. Sus mayores despliegues se dieron en la década del '90, cuando algunos pocos invernadores se animaron a emprender una nueva forma de engordar, ante una buena relación del precio de los granos con el de la carne. Los feedlots dejaron de ser una “moda circunstancial”, para desenvolverse como una actividad “instalada” con identidad propia (Ferrari y Speroni,2008). Hacia el 2009, Argentina contaba con 1.300 feedlots inscriptos, los cuales albergaban 1.500.000 cabezas de ganado (Pengue, 2009), siendo que a fines de 2010 se estimaba que el número de feedlots llegaba a 2.200 (Clarín, 2010), concentrandola región pampeana el 87,33% de los establecimientos de engorde a corral del país, con Buenos Aires como la de mayor acumulación en términos porcentuales (Fink, 2011).

Los establecimientos de engorde a corral de bovinos o feedlots consisten en áreas confinadas con comodidades adecuadas para la alimentación completa de animales con propósitos productivos y no incluye encierres temporarios para destetar terneros, encierres por emergencias sanitarias,

¹Becaria CIC / Laboratorio de Estudios Ecogeográficos, CINEA – FCH, UNICEN. magdi_03@hotmail.com

²Laboratorio de Estudios Ecogeográficos, CINEA – FCH, UNICEN. mvnun@fch.unicen.edu.ar

climáticas, u otros encierres transitorios, pero si instalaciones para acopio, procesado y distribución de alimentos (Pordomingo,2003).

Es de reconocimiento general que los diversos tipos y modalidades de intervención del hombre sobre la naturaleza configuran estructuras físicas, organizaciones sociales, interrelaciones y funciones que, además de dar forma y estatus cultural al territorio, condicionan su calidad ecológico-ambiental y su dinámica (Sánchez, 2009).

En consecuencia, los impactos ambientales generados en un determinado lugar o un determinado sistema paisajístico, no sólo pueden comprometer la sustentabilidad del desarrollo en el paisaje local, sino que pueden deteriorar la calidad ecológica de otros paisajes.

En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo relevar, localizar y caracterizar los feedlots del Partido de Tandil con el fin de elaborar un primer diagnóstico ambiental de la actividad, identificando el conjunto de acciones asociadas al modelo actual de manejo de la actividad y a la diversidad de problemáticas ambientales inducidas por la misma.

Materiales y métodos

La localización de los feedlots se realizó mediante sistemas de información geográfica Quantum GIS 2.14.3 y ArcMap 10.3. Para ello, se obtuvieron datos espaciales de tipo vectorial volcados sobre una base geográfica de tipo ráster que conformó los límites del partido de Tandil.

El diagnóstico ambiental basado en la identificación de potenciales impactos ambientales asociados a la actividad se realizó de manera global y esquemática, entendiéndose que dicho análisis debe ser concebido a nivel de cada feedlot. Esto surge de entender que cada establecimiento rural asocia –al menos en la Pampa Húmeda- una historia particular en relación al proceso de ocupación de las tierras.

Para realizar el análisis ambiental de la actividad de engorde de ganado bovino a corral se consideró el estudio sobre impactos ambientales asociados a feedlots desarrollado por Gonzalez Colombi et al. (2001). También se revisaron y compararon las evaluaciones de impacto ambiental presentadas por cada uno de los feedlots habilitados en el Partido. Esta información fue corroborada con salidas de campo y visitas realizadas a algunos establecimientos de engorde a corral.

El estudio elaborado por Gonzalez Colombi et al (2011) identifica un conjunto de acciones potencialmente impactantes asociadas al modelo actual de manejo de estos establecimientos productivos, las cuales fueron consideradas en el presente estudio y se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Acciones asociadas al modelo de manejo de feedlots

Acciones	Descripción
1. <i>Apertura, mejoramiento y mantenimiento de caminos o vías de acceso</i>	El suelo del feedlot debe ser lo más firme posible, tanto dentro de los corrales como en los caminos destinados a la circulación de equipos y maquinarias, se realizan tareas de emparejado y nivelado periódico para evitar sectores quebrados o pozos que dificulten el acceso o dañen la maquinaria. Además, se limpian y ordenan las calles de distribución de alimentos disminuyendo el riesgo de contacto del ganado con sustancias de otros sectores.
2. <i>Almacenaje de alimento</i>	La dieta del rodeo es suministrada de dos maneras posibles: <i>i.</i> a partir de la producción de granos en el propio establecimiento, siendo acopiada y

	conservada en silos; <i>ii.</i> compra de granos a terceros.
3. <i>Provisión de alimento y agua</i>	El alimento es suministrado en los comederos diariamente de manera homogénea con un mixer a través de los corredores destinados a tal fin. El suministro de agua se realiza mayoritariamente por extracción directa de la napa fréatica, a una profundidad que varía según el área de emplazamiento del establecimiento, mediante molinos y eventualmente complementadas con bombas a motor. El agua se almacena en tanques australianos y es distribuida hacia los bebederos a través de un sistema de cañerías propulsada a motor.
4. <i>Circulación de maquinaria</i>	La mayoría de las actividades que se desarrollan en el feedlot implican el uso de maquinaria, principalmente como medio de transporte de los distintos elementos, productos y animales. Esta circulación es diaria en el caso del manejo de los alimentos, y periódica en la entrada y salida de ganado.
5. <i>Manejo y circulación del rodeo</i>	Se realizan dos tipos de movimiento del ganado: 1) de carácter periódico e inducido, asociado a la movilización de los animales entre los diferentes corrales durante el período de engorde, lo cual implica el traslado hacia áreas de control sanitario y el traslado hasta el área de carga y salida y 2) de carácter diario (permanente) y voluntario, el mismo se da dentro de los propios corrales y está principalmente asociado a las áreas de alimentación y bebederos.
6. <i>Manejo y sanidad del rodeo</i>	Aplicación de antibióticos, vacunaciones, curaciones, marcado, señalada, castraciones, control de parásitos y otros tratamientos.
7. <i>Transporte de ganado</i>	Movimiento de camiones asociado al ingreso y egreso de los animales del feedlot.
8. <i>Mantenimiento de corrales</i>	Control de los alambrados, verificación del correcto funcionamiento de los bebederos y comederos para que no se produzcan pérdidas, mantenimiento de las pendientes mínimas para garantizar el escurrimiento superficial de efluentes.
9. <i>Generación de estiércol (residuos sólidos y líquidos) y gases</i>	Producto del metabolismo animal se generan importantes volúmenes de residuos sólidos y líquidos orgánicos, siendo aproximadamente del 5 al 6% del peso vivo de cada animal. De la totalidad eliminada el 85% aproximadamente es húmedo, siendo el 15% restante materia orgánica seca.
10. <i>Ocupación de mano de obra</i>	Contratación del personal necesario para el desarrollo de la actividad.

Fuente: Gonzalez Colombi *et al.* 2011

Gonzalez Colombi *et al.* (2011) estimaron los impactos ambientales asociados a la actividad en base a la identificación y análisis de impactos reales y/o potenciales que podrá ocasionar, los cuales se reconocieron a partir de la aplicación de un método simple de identificación. Para ello se realizó una lista de control simple basada en la elaborada por el Servicio de Investigación Cooperativa del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en el año 1990 para proyectos que pudieran afectar terrenos agrícolas (Canter, 1998). Asimismo, siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández-Vitora (1997) determinaron la importancia de los impactos (valoración cualitativa y cuantitativa de los mismos) y elaboraron una Matriz de importancia.

Área del estudio

El partido de Tandil se localiza en el sector centro-sudeste de la provincia de Buenos Aires, donde ocupa una superficie de 4.935 km² (Figura 1). Se caracteriza por tener un clima templado con marcadas variaciones estacionales, tanto en sus regímenes pluviométricos como térmicos. La zona está influida por dos centros de acción: el Anticiclón del Atlántico Sur el cual aporta masas de aire cálidas y húmedas y el Anticiclón del Pacífico Sur, del cual llegan masas de aire frías y secas. Según el Servicio Meteorológico Nacional para el período 1991-2000 la temperatura media anual de Tandil es de 13,4 °C y 7,2 °C para el mes de junio. Las precipitaciones anuales alcanzaron a los 892,6mm y los meses de verano fueron los más lluviosos (Campo *et al.*, 2006).

Según datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC 2010), el partido de Tandil cuenta con 123.871 habitantes. Se caracteriza, entre otros, por la importancia que tienen en su economía la agricultura y la ganadería. Ambas actividades ejercen primacía sobre el resto de las actividades en cuanto a la superficie utilizada.

Resultados y discusiones

Los requisitos para la instalación de feedlots previstos en países con historia en ganadería intensiva se han establecido en función de los requerimientos del propio sistema (factores intrínsecos) y del entorno o ambiente (factores extrínsecos). Los primeros apuntan a producir, eficiente y consistentemente, un producto sanitariamente seguro y de la calidad deseada por el mercado. Los segundos, a atender las demandas del entorno para evitar la degradación ambiental por contaminación de suelos, agua y aire con agentes tóxicos y patógenos, y por erosión de suelos o de la riqueza paisajística. La rigurosidad con respecto a este segundo grupo de requisitos depende de la política ambiental de cada país. En los países europeos las restricciones y requisitos son más altos que en otros, y mayores aún en los países con alta densidad de población e historia de contaminación en el pasado (ej. Holanda vs España). En EEUU, Canadá y Australia la legislación para la instalación de feedlots es variable en su rigurosidad y depende del Estado en cuestión, particularmente de la presión social y del riesgo potencial de los recursos naturales (Pordomingo, 2003).

Pordomingo (2003) expresa que en Argentina, la legislación de las provincias es incipiente con respecto a la instalación de feedlots por lo que los proyectos iniciados, en su gran mayoría, no han tenido en cuenta aspectos ambientales o sociales más que los directamente asociados a la calidad del producto o a la eficiencia de producción.

Un informe del Foro Social de las Américas editado por Nadia Fink (2011) expresa que en cuanto a legislación nacional específica sobre engorde a corral, en enero de 2001 el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria mediante la Resolución N° 70 crea el Registro Nacional de Establecimientos Pecuarios de Engorde a Corral (RNEPEC). Paralelamente, determinadas provincias donde la actividad cobró relevancia fueron, en forma gradual, normando su establecimiento. La legislación de las distintas provincias tiene como característica común la delimitación de las zonas donde puede practicarse la actividad, con un especial énfasis sobre cuestiones ambientales en términos de control de efluentes, uso del suelo y contaminación en general. En la provincia de Buenos Aires no existe un instrumento regulatorio específico para la actividad, pero los establecimientos deben cumplir con lo que establece la Ley Provincial de Aguas N° 12257 y la Ley Provincial 11.723 del Ley General del Ambiente.

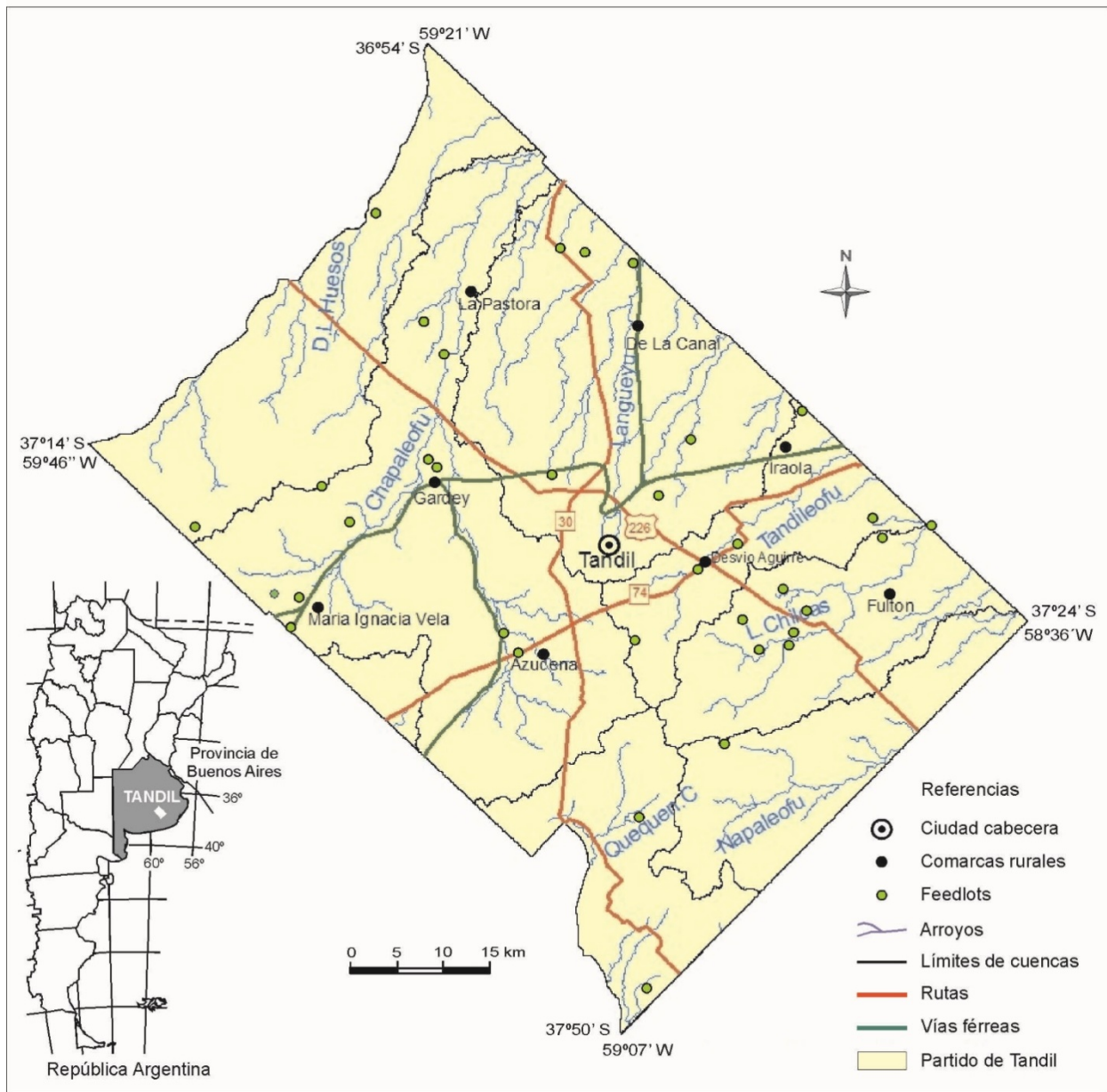
Tandil registra 34 establecimientos dedicados a feedlot distribuidos en distintos sectores del Partido. La demanda social del control de estos emprendimientos motivó la promulgación de la Ordenanza Municipal N° 11.317 que exige la realización de un diagnóstico ambiental en base a la identificación y análisis de impactos reales y/o potenciales que la actividad podrá ocasionar. La implementación de este tipo de actividades, localizadas en áreas no muy distantes de la ciudad de Tandil asocia una serie de impactos ambientales de magnitud e importancia diferentes.

La Figura 1, además de presentar la localización de los distintos establecimientos de engorde a corral, presenta la delimitación de las siete cuencas hidrográficas que difunden en el Partido de Tandil. En la Tabla 2 se puede observar el área de cada una de las cuencas y la cantidad de feedlots en cada una.

Tabla 2. Cuencas hidrográficas del Partido de Tandil y cantidad de feedlots por cuencas

Cuenca hidrográfica	Superficie (ha)	Cantidad de feedlots
De Los Huesos	74.173	2
Chapaleofú	136.650	10
Langueyú	101.711	6
Tandileofú	37.309	5
Las Chilcas	50.238	9
Napaleofú	44.760	0
Quequén Chico	48.659	2
Total	493.500	34

Figura 1. Localización de feedlots en el Partido de Tandil



Gonzalez Colombi et al. (2011), estimaron la importancia de los impactos asociados a los feedlots en base a la poderación de variables asociadas al impacto ambiental: I: Importancia; ±: Impacto Positivo (+) o Negativo (-); In: Intensidad; EX: Extensión; MO: Momento; PE: Persistencia; RV: Reversibilidad; SI: Sinergia; AC: Acumulación; EF: Efecto; PR: Periodicidad; MC: Recuperabilidad. Donde cada variable posee una valoración específica propuesta por Conesa Fernández-Vítora (1997), siendo que "I" sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de estas once variables.

Los impactos ambientales más significativos asociados a las diversas actividades que hacen al desarrollo de esta actividad, se manifiestan -directa o indirectamente- en los factores agua, suelo y aire. La actividad asociada a la generación de estiércol producto del metabolismo animal, es la que genera los impactos negativos más significativos. Sin embargo el volumen de estiércol

depende de la carga animal, por lo cual se estima una generación estacional (abril a julio). En ese sentido, tal como lo plantea Gil (2006), un vacuno excreta por día alrededor del 5-6% de su peso vivo. En un novillo de 400 kg de peso vivo sería alrededor de 20-25 kg diarios de estiércol. Dado su porcentaje de humedad del 80-85%, serían -en promedio- unos 3 kg diarios de residuo sólido por animal que se eliminarían al corral. La composición en nutrientes, como porcentaje de sólidos totales secos, es aproximadamente en el estiércol recién excretado, de: nitrógeno 3-4%; fósforo 1-2%; potasio 1,5-3%; calcio 0,6% (Dyer, 1975). Las deyecciones además contienen nutrientes, ya que el bovino absorbe en proporción muy poco de lo que ingiere.

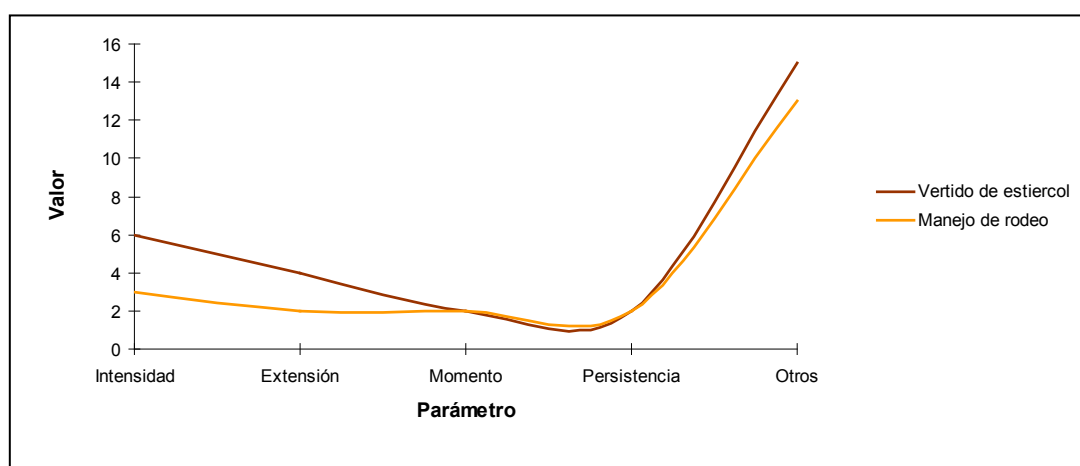
En cuanto a los impactos sobre el factor agua, el aumento en la carga de sedimentos en suspensión se produce como consecuencia del aporte de materiales del suelo por pérdida de estructura y excretas. La pérdida de cobertura vegetal de los corrales, la compactación del suelo, el aporte de materiales orgánicos por los animales (pues no se realizan tratamientos previos) y la incidencia de las precipitaciones, generan un aumento del escurrimiento superficial con mayor transporte de elementos al curso de agua, provocando aumento de la turbidez como consecuencia directa de esta situación.

También, la localización de los corrales e infraestructuras en las laderas serranas, propicia aún más la movilización de residuos líquidos y sólidos hacia el curso de agua superficial más próximo (en función de la dirección y grado de la pendiente), principalmente con la ocurrencia de precipitaciones y en superficies de baja infiltración por compactación de carga animal y contacto lítico próximo a la superficie.

La disminución de la infiltración del agua debido a la compactación de los suelos, que provoca un aumento directo de la escorrentía en las superficies impermeabilizadas, impide la recarga gradual del agua subterránea en el área de influencia, disminuyendo la retención de ciertos elementos y favoreciendo su dispersión (por ejemplo el fósforo).

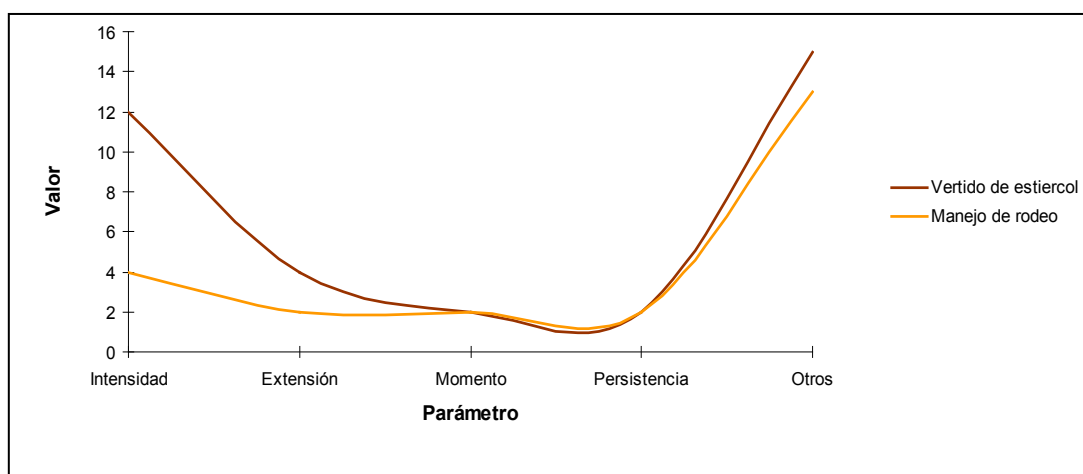
A partir de las consideraciones precedentes es posible comparar las actividades impactantes sobre cada factor, siendo evidente la relevancia del vertido de excretas sobre la calidad del recurso hídrico respecto del manejo del ganado. En las Figuras 2 y 3 se aprecia el valor de Importancia de los impactos asociados al vertido de estiércol y el manejo del rodeo.

Figura 2. Comparación principales impactos en agua superficial



En relación a los impactos sobre el factor suelo, los principales responsables de la contaminación son el N y el P, cuya proporción consumida y excretada fueron descritas anteriormente. Si bien la movilidad de estos elementos entre compartimentos es distinta dado que su comportamiento respecto de otros contaminantes (específicamente del grupo de los metales) es mucho más dinámico siendo menos retenidos en el suelo. Sin embargo los niveles obtenidos en los feedlots estudiados durante años, no arrojaron valores suficientes como para considerarlos suelos contaminados, situación que no descarta el riesgo que puedan generar estas sustancias tóxicas si se presentan en ciertas concentraciones en la bebida animal y humana.

Figura 3. Comparación principales impactos en agua subterránea



Las alteraciones en la calidad del suelo se producen por su degradación física a partir de la compactación producida por la carga animal y por erosión del mismo. Los consecutivos encierres de ganado, aunque no superan la carga máxima de animales por corral, genera un proceso de apelmazamiento de la capa superficial del suelo por el continuo pisoteo del ganado. Dicha compactación incide en la estructura del suelo y en su estabilidad, agudizando problemas potenciales de pérdida del mismo a partir de procesos de erosión (vinculado a la incidencia de precipitaciones que movilizan el material suelto).

Con respecto a la alteración de la estructura y composición de los horizontes superficiales por acumulación de estiércol cabe mencionar que, junto al proceso de compactación (activo en periodos de encierre y engorde), se va generando un nuevo estrato superficial con características diferentes a las iniciales (excesivo aporte de materia orgánica, disminución de porosidad, aumento de humedad, etc.) y por lo tanto con un comportamiento diferencial. No obstante, dicho comportamiento se ve influenciado por la superficie destinada por cabeza de ganado; en un establecimiento que cuente con una amplia superficie por cabeza, los procesos se producirán en forma más lenta que si se confinaran los animales a una menor área. Sin embargo estos procesos no dejarían de actuar, a menos que se suspenda la actividad.

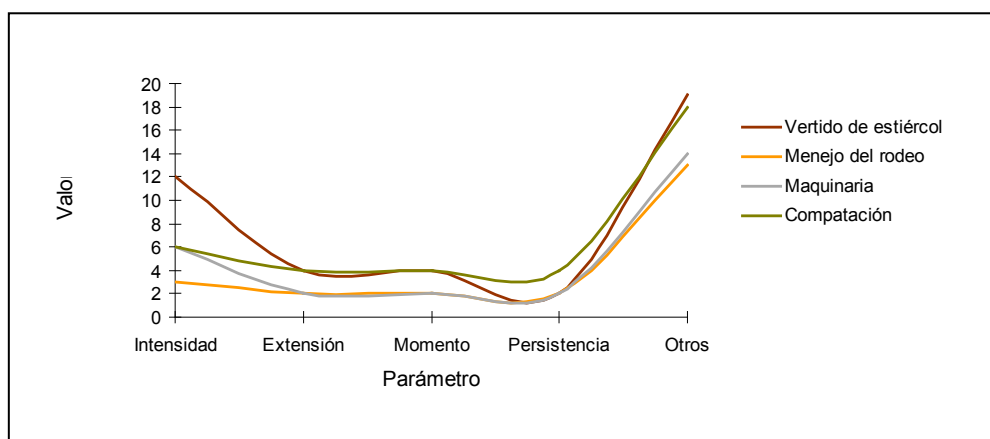
Se producen también impactos de carácter puntual en relación a la contaminación por el vertido accidental de sustancias peligrosas asociadas a tratamiento sanitario del rodeo y al derrame de aquellas sustancias que se utilizan para el funcionamiento y mantenimiento de las máquinas (aceites, combustibles). Estas situaciones, además de afectar directamente a los factores

identificados y descriptos en el estudio, ponen en riesgo la salud y la seguridad del trabajador que manipula esos elementos.

La Figura 4 presenta la comparación de los principales impactos producidos por la actividad en el factor suelo, destacando la intensidad del vertido de excretas por sobre el resto de los valores. En cambio, los efectos del deterioro físico del suelo por compactación, se caracterizan por sostenidos valores en cada uno de los parámetros, explicado por su manifestación a mediano plazo y su persistencia permanente.

La contaminación del aire tiene diferente carácter: puntual y más allá del área de influencia. El primero, que está referido a la generación de olores desagradables que se perciben en el área de la actividad, está asociado a la generación de gases y vapores producto de la descomposición (generalmente anaeróbica) de sustancias orgánicas como excretas y alimentos (acumulados en condiciones no adecuadas); y producto del rumen de los animales. El segundo, que está relacionado a los impactos asociados a la disminución de la calidad del aire, en forma general, está dado por la generación de gases de efecto invernadero (GEI), amoníaco, compuestos orgánicos volátiles (COV) y partículas aéreas (éstas podrían considerarse también como puntual).

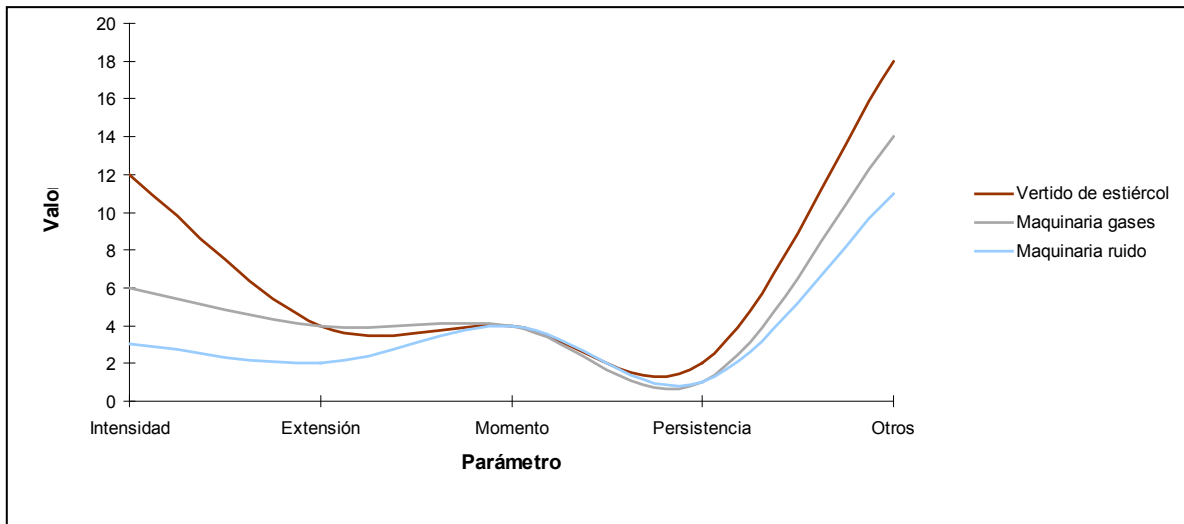
Figura 4. Comparación de los principales impactos en el suelo



El funcionamiento de la maquinaria también tiene efectos adversos sobre el medio gaseoso tanto por la generación de contaminantes (NOx, COx, SOx) a la atmósfera, como por la contaminación sonora que provoca. Esto afecta principalmente al trabajador.

Como puede observarse en la Figura 5, las acciones que afectan significativamente al factor aire presentan diferente grado de importancia, principalmente por su intensidad y baja persistencia en la mayoría de los casos.

Figura 5. Comparación de los principales impactos en el aire



Conclusiones

Los factores agua, suelo y aire resultan ser los más afectados por el desarrollo de la actividad del feedlot. Los impactos ambientales más significativos asociados a las diversas acciones que hacen al desarrollo de la actividad de engorde de ganado bovino a corral, se manifiestan especialmente en los factores mencionados. La actividad asociada a la generación de estiércol producto del metabolismo animal, es la que genera los impactos negativos más significativos.

El partido de Tandil, presenta paisajes con características particulares. En ese sentido, ante las intervenciones antrópicas, la variabilidad ecológica determina diferencias en las respuestas productivas y en la susceptibilidad a la degradación de la calidad ecológica de las tierras. Asimismo la cuenca del arroyo Chapaleofú manifiesta una mayor susceptibilidad a la degradación de la calidad ecológica de las tierras por ser la cuenca con mayor cantidad de establecimientos de engorde de bovinos a corral. Si bien, esta cuenca ofrece las condiciones físicas óptimas para el desarrollo de la actividad, es altamente necesario garantizar la aplicación de medidas de mitigación de los impactos ambientales generados, tanto en lugar como en el sistema paisajístico de la cuenca, no sólo porque pueden llegar a comprometer la calidad ecológica del paisaje local, sino también porque pueden impactar otros paisajes o ecosistemas.

Bibliografía

- Campo, A.M.; Mordenti, S. y Picone, N.** 2006. Ciudad de Tandil: análisis climático invernal. 67° Semana de Geografía. San Salvador de Jujuy. Septiembre de 2006. Trabajo publicado en "Contribuciones Científicas". GAEA (Sociedad Argentina de Geografía), Volumen 67. ISSN: 03283194
- Canter L.W.** 1998. "Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto". 841 p. Universidad de Oklahoma. Editorial McGraw-Hill interamericana de España. Colombia. Traducido de la segunda edición en inglés "Environmental Impact Assessment"; 1996. Editorial McGraw-Hill. USA.
- Clarín.** 2010. iEco, suplemento económico del diario Clarín; Buenos Aires; 12 de diciembre de 2010; p.13. En: http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Feedlots_en_Argentina.
- Conesa Fernández-Vítora V.** 1997. "Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental". 412 p. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Dyer, I.A. y O'Mary, C.C.** 1975. Engorde a corral (The Feedlot). Ed. H. Sur.

- Ferrari, O. L y Speroni, N. A.** 2008. Feedlot actual. Difusión ganadera, 1era Edición, 7 p. La Nación. Buenos Aires.
- Fink M** (Editora). 2011. Engordes a corral en Argentina. Una amenaza para la salud, el ambiente y la producción campesino-indígena. Edición Especial para el Foro Social de las Américas. www.biodiversidadla.org
- Gil S.B.**2006. Engorde intensivo (feedlot) elementos que intervienen y posibles impactos en el medio ambiente. Sitio Argentino de Producción Animal. 10 p. www.produccion-animal.com.ar
- González Colombi, F.; Nuñez, M.V. y Verellen, M.C.** 2011. Impactos ambientales asociados a Feedlots: recomendaciones para su gestión en el partido de Tandil (Buenos Aires). VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Trabajo publicado en CD. Con referato.
- INDEC.** 2010. "Censo Nacional de Población y Vivienda". Partido de Tandil, provincia de Buenos Aires. Argentina.
- Pengue, W.A.**2009. Cuestiones económico ambientales de las transformaciones agrícolas. Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía. Vol. 40, N°157, abril-junio/2009.
- Pengue, W. A.** 2008. La apropiación y el saqueo de la naturaleza: conflictos ecológicos distributivos en la Argentina del Bicentenario. 1era Edición, 53 p. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- Pordomingo, A. J.** 2003. Gestión ambiental en el feedlot: Guía de buenas prácticas. Publicación Técnica N° 78, 8 p. INTA Anguil. La Pampa, Argentina.
- Sánchez, R. O.** 2009. Ordenamiento Territorial: bases y estrategia metodológica para la ordenación ecológica y ambiental de tierras. 1era Edición, 1 p. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires.
- Zarilli, A.** 2010. ¿Una agriculturización insostenible? La provincia del Chaco, Argentina (1980-2008). Historia Agraria: revista de agricultura e historia rural, 51, 146 p.