



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
INSTITUTO DE SOCIOLOGÍA Y ESTUDIOS CAMPESINOS**

TESIS DOCTORAL

**VIABILIDAD DE LA GANADERÍA FAMILIAR EN ÁREAS
PROTEGIDAS DE HUMEDALES, EN UN CONTEXTO
SINÉRGICO DE INTENSIFICACIÓN AGRARIA E
INUNDACIONES: PARQUE NACIONAL ESTEROS DE
FARRAPOS-URUGUAY.**

DOCTORANDA

MARIA INES GAZZANO SANTOS

DIRECTORES DE TESIS

**DR. MIGUEL ALTIERI
DR. MARCEL ACHKAR**

CÓRDOBA, ESPAÑA

JULIO, 2014

TITULO: *Viabilidad de la ganadería familiar en áreas protegidas de humedales, en un contexto sinérgico de intensificación agraria e inundaciones: Parque Nacional Esteros de Farrapos-Uruguay.*

AUTOR: *María Inés Gazzano Santos*

© Edita: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2014
Campus de Rabanales
Ctra. Nacional IV, Km. 396 A
14071 Córdoba

www.uco.es/publicaciones
publicaciones@uco.es



TÍTULO DE LA TESIS:

VIABILIDAD DE LA GANADERÍA FAMILIAR EN ÁREAS PROTEGIDAS DE HUMEDALES, EN UN CONTEXTO SINÉRGICO DE INTENSIFICACIÓN AGRARIA E INUNDACIONES: PARQUE NACIONAL ESTEROS DE FARRAPOS-URUGUAY.

DOCTORANDO/A: María Inés Gazzano Santos

INFORME RAZONADO DEL/DE LOS DIRECTOR/ES DE LA TESIS

La tesis de Inés es el resultado de un largo trabajo de colaboración con los productores ganaderos, los responsables de la gestión del área protegida y el equipo de elaboración del plan de manejo del área. En este trabajo se ensayan metodologías diversas de integración de enfoques con base en las estrategias participativas. El enfoque de agroecología permite una mirada relevante de un proceso complejo en la dinámica biofísica, la realización de la actividad ganadera y la presión de la intensificación agraria en la zona de influencia del área protegida. Sus aportes, han sido referidos en varias publicaciones científicas, tres artículos en revistas arbitradas, que cuentan con los criterios de calidad demandados por el Idep. Cinco presentaciones en congresos (internacionales) con publicaciones completas de los artículos. Un capítulo de libro de difusión nacional, así como una serie de conferencias, el dictado de un curso de grado y uno de posgrado sobre la temática. Y la realización de una pasantía de investigación en centro extranjero de reconocida calidad (Doctorado de Agroecología de la Universidad de Antioquia-Colombia). Es sin duda, una tesis relevante y novedosa en los estudios de articulación producción protección y desarrollo rural, con un aporte extraordinario desde el enfoque agroecológico en Uruguay. Todo lo que permite destacar su contribución en la profundización de la investigación en agroecología.

Por todo ello, se autoriza la presentación de la tesis doctoral.

Córdoba, 17 de julio de 2014

Firma del/de los director/es

Fdo.:

Miguel A. Altieri, Ph.D
Professor of Agroecology

Fdo. :

Marcel Achkar
Doctor en Ciencias Agronómicas

ABSTRACT	7
1 INTRODUCCION	9
1.1 PRESENTACIÓN DEL TEMA Y MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.2.1 <i>Objetivos de investigación</i>	16
1.2.1.1 Objetivo general.....	17
1.2.1.2 Objetivos específicos	17
1.3 HIPÓTESIS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	18
1.4 FORMATO DE LA TESIS.....	20
2 METODOLOGIA GENERAL	21
2.1 MARCO CONCEPTUAL METODOLÓGICO	23
2.2 ZONA DE ESTUDIO	24
2.2.1 <i>Áreas Protegidas en Uruguay.</i>	24
2.2.2 <i>Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Uruguay.</i>	25
2.2.3 <i>Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay.</i>	26
2.2.4 <i>El proceso de conservación de los Esteros de Farrapos</i>	28
2.2.5 <i>Ganadería en los Esteros de Farrapos</i>	29
2.2.6 <i>Características de los productores</i>	30
2.2.7 <i>El pastoreo en el estero</i>	31
2.2.8 <i>Dinámica hídrica y criterios de manejo en función de la ocurrencia de inundaciones</i>	34
2.2.9 <i>Racionalidad de los productores del Estero</i>	40
3 LINEAMIENTOS TEORICOS	46
3.1 AMBIENTE: RELACIÓN SOCIEDAD NATURALEZA:.....	46
3.2 INTENSIFICACIÓN: LA LÓGICA DETRÁS DEL DEBATE CONSERVACIÓN – PRODUCCIÓN.....	49
3.3 ENFOQUE AGROECOLÓGICO	53
3.4 AGRICULTURA FAMILIAR: LOS PRODUCTORES GANADEROS DEL ESTERO Y SUS SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	55
3.4.1 <i>Situación de la agricultura familiar en Uruguay</i>	57
3.4.2 <i>Ganadería familiar en Uruguay</i>	58
4 LA NECESIDAD DE REDEFINIR AMBIENTE EN EL DEBATE CIENTIFICO ACTUAL	62
5 TRANSFORMACIÓN TERRITORIAL: ANÁLISIS DEL PROCESO DE INTENSIFICACIÓN AGRARIA EN LA CUENCA DEL ÁREA PROTEGIDA ESTEROS DE FARRAPOS, URUGUAY.	77
6 HOLISTIC RISK INDEX: A CASE STUDY OF CATTLE PRODUCERS IN THE PROTECTED AREA OF FARRAPOS ESTUARIES - URUGUAY.....	101
7 DISCUSION	126
8 CONCLUSIONES GENERALES	135
9 RECOMENDACIONES	139
10 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	141

AGRADECIMIENTOS

A todos/as los que directa o indirectamente contribuyeron con la realización de este trabajo.

Al área protegida “Esteros de Farrapos”, en particular a los productores ganaderos y sus familias, a la Sociedad de Fomento Rural San Javier Ofir y muy especialmente a Fabrizio, Ricardo y Graciela por sus conocimientos, compromiso y compañerismo, a Mariela por su alegría (y sus almuerzos), a Mónica, Belén y Briza por su cariño. A Gustavo Wydmayer por su colaboración.

A Daniel Jasso (19 /01/1960 - 21/04/2014), Director del área Protegida; que impulsó este trabajo con el mismo entusiasmo con que tejía redes y construía puentes para que el mundo fuera mejor y sonreía siempre.

A las y los compañeras/os del curso de Especialización en Agroecología en Santiago de Chile 1992, al CLADES, en la figura de André Yurjevic, que hizo posible el curso, donde comenzó todo y desde allí hasta ahora un gran reconocimiento y agradecimiento a Miguel Altieri, que dio comienzo y continuidad a un proyecto que podríamos situar como el inicio “formal” de la “Agroecología latinoamericana” por su calidad y compañerismo.

A los/las compañeros/as de la maestría en Andalucía (Huelva) 1998, por todo, la risa, los viajes, las complicidades y los sueños de un mundo mejor que nos incluía. Y desde allí a Manolo González de Molina, y a Esther (que además baila mejor). Que no me olvide del Magno en Huelva, donde andará?

A las /los del Doctorado en la UCO 1999, 2001. Y ya “volviendo” al Sur, a los compañeros /as del Doctorado de Agroecología en Medellín – Colombia (2013), tan iguales y distintos a todos cuando empezamos y por eso tan tenaces al decir colombiano, y allí especialmente a Clara Nicholls por su apoyo.

A mi “familia” colombiana Gloria, Amparo, Patricia, Juan Carlos, Erika, por ser tan lindos y recibirme así.

En la UCO a María Ángeles por su calidez y en su nombre al Instituto de Sociología y Estudios Campesinos – ISEC y por situar allí las cosas, mi reconocimiento y agradecimiento a Eduardo Sevilla Guzmán por nuestra naturaleza “indómita” y desde siempre, por todo.

A Gloria, Antonio y Antoñito, porque son lindos y comprometidos, aunque a Gloria la traía ya conmigo desde el 92.

A Ernesto Spangenberg y su familia por hacerla mía cuando estaba allí (y por la receta del salmorejo).

A la gran cantidad de profesoras/es con los que hemos compartimos horas de reflexión, a las calles y la gente de Córdoba, Huelva, Baeza, Medellín y Santiago, que mezclaba con Montevideo, Paysandú y Canelones en Uruguay.

Al Departamento de Sistemas Ambientales- Fagro- UdelaR, en mi concepción de un “lugar” desde el cual aportar al pensamiento crítico; a Valentín Picasso por su apoyo, a Eduardo Llanos por su aporte en el tema ganadero, a Matilde Nahuar por acompañarme en algún taller y especialmente a Albaro Aristegui por su profesionalismo y compañerismo.

A Rafael Terra, que contribuyó al trabajo a través de datos de agua. A Pedro Arbeletche y a Pablo Soca que ayudaron a pensar.

Al Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio, en particular al trabajo en los Esteros de Farrapos, a Bea por la charlas increíbles de camioneta y especialmente a Marcel por la dialéctica, el compromiso y la nueva razón instrumental.

A mi familia de mujeres, mis hermanas y sus familias, Alba, Susana y Trichi, cada una a su modo fueron un apoyo permanente, y especialmente a mi madre, que tiene más fuerza y compromiso que ninguna. A mis amigas/os y sus familias, que construyen conmigo las certezas, Serrana, Janet (a quien enloquecí con el inglés) y Alicia (que aportó además datos ganaderos). A Fernanda y Alejandro por el apoyo permanente, el mate con naranja y los incansables análisis en auto y a pie. A Juan Burgueño, por su capacidad de volver “blandas” las estadísticas, por nuestra incondicionalidad y desde siempre por todo.

A Elizabeth por su apoyo y a tato por construir una parte de la vida

A mi lugar en el mundo, que se desarma y arma cada segundo, ese que intento reinventar cada vez más lindo, para ellos y en su nombre para todas y todos; mis hijos; Felipe (quien también sufrió el inglés), por su sensibilidad, su “ensoñación”, creatividad y su “cámara”, Valentín, por su risa, su canción (mía), su autenticidad y su enojo desafiante y Luca por su fragilidad y fuerza, su capacidad de expresar todo, su genialidad. A los tres por la música y el amor.

A la utopía que persigo y me persigue...

Al final estuvo bueno.

RESUMEN

El objetivo de la tesis es aportar elementos para la gestión agraria dentro y fuera del área protegida Esteros de Farrapos, desde una perspectiva agroecológica que resigne la actividad de los productores ganaderos familiares del estero. Reconociendo su contribución en la articulación producción- conservación, tendiendo puentes a la transformación ambiental del territorio hacia la sustentabilidad. La ganadería en la zona de estudio requiere alternar los animales dentro y fuera del área protegida. Esta actividad está cada vez más amenazada por el proceso creciente de intensificación agraria que opera en forma sinérgica con la ocurrencia de inundaciones cada vez más severas. Los Esteros integran el sistema nacional de áreas protegidas y en la implementación de su plan de manejo, se plantea la necesidad de regular la actividad ganadera. El trabajo hace foco en: la construcción teórica del concepto unificado de ambiente; el análisis del proceso de intensificación en la cuenca del área protegida y el análisis de riesgo de los productores ganaderos en los Esteros. La estrategia metodológica se basa en estudio de caso, plantea los niveles de indagación ecológico-productiva y socioeconómica de acción local. Adoptando fundamentalmente una perspectiva de investigación distributiva y estructural. (SEVILLA GUZMÁN, 2002). Se combinan métodos cualitativos y cuantitativos, trabajando con información secundaria, imágenes satelitales, SIG, datos de encuestas, entrevistas semi estructuradas y datos censales. Los resultados muestran el aumento de la intensidad de uso y homogeneidad del territorio, la disminución de la capacidad de mantener la ganadería extensiva de productores familiares ganaderos y su desplazamiento. Lo que genera condiciones para la consolidación y profundización de la dinámica de intensificación y contribuye a la pérdida de un “estilo ganadero único” en el país. La predominancia del uso agrario en relación a los ambientes “naturales”, plantea la necesidad de nuevos lineamientos de política agraria y de ordenamiento territorial en cuenca, desde principios y criterios agroecológicos que articulen producción – conservación, para generar una matriz que sostenga ambos procesos. Los niveles diferenciales de riesgo entre productores, permiten orientar el proceso de regulación de la actividad

ganadera entre productores y en el área protegida. La relación inversamente proporcional entre amenaza y capacidad de respuesta, centrada en la capacidad de organización, realza la importancia de las acciones que los productores pueden realizar para enfrentar la amenaza, aumentar la resiliencia y disminuir el riesgo. La alta valoración positiva productivo – conservacionista del “recurso” estero y una valoración crítica negativa del proceso de intensificación agraria, generan en estos productores, la preocupación por lograr niveles mayores de organización que trascienda el accionar individual.

ABSTRACT

The thesis objective is for providing elements for the agrarian management inside and outside of the Farrapos Estuaries protected area, from an agroecological perspective that brings new meanings about the family livestock production in the Estuaries. Recognizing their contribution to the conservation-production articulation, creating paths to environmental transformation of the territory and looking forward to sustainability. The livestock in the study zone requires alternating animals inside and outside the protected area.

This activity is increasingly threatened by the growing Agricultural intensification process. This process works synergistically with the occurrence of increasingly severe floods. The Estuaries integrate the national scheme of protected areas and is proposing the need of regulating the livestock activity within the management plan implementation. The study has focused on the theoretical construction of a unified environment concept, on the analysis of the intensification process in the basin of this protected area and on the analysis of Estuaries livestock producers' risk.

The methodology approach is based on a study of case and suggests ecologic-productivity and socioeconomic research levels of local action. Mainly adopting a perspective of distributed and structural investigation (Sevilla Guzmán, 2002). Qualitative and quantitative methods are combined, working with secondary

information, satellite images, SIG, survey data, semi-structured interviews and census data.

The results indicate an increase in the intensity and homogeneity in land use, a decrease in family producers' ability to maintain extensive livestock and its displacement. This also creates conditions for the consolidation and deepening of the intensification dynamics and contributes to the loss of a "unique livestock producer style" in Uruguay.

The predominance of an agrarian land use in relation to "natural" environments raises the need of new guidelines in terms of agrarian policies and land use in the basin. These should consider agroecologic principles that articulate the production and conservation processes generating a matrix that contains both. The different risk levels among producers allow an orientation in the regulation of their livestock activity in this protected area.

The inversely proportional relationship between threat and responsiveness, which focuses on organizational capacity, enhances the importance of actions that producers can take in order to deal with threat, to increase resilience and reduce risk. The high positive evaluation of a productive-conservationist use of the Estuaries "resource" together with a negative critical assessment of the agrarian intensification process generate, in these producers, the concern to achieve higher levels of organization that transcend the individual actions.

1 INTRODUCCION

1.1 Presentación del tema y marco de referencia de la investigación

Desde una concepción unicista sociedad - naturaleza, lo que ocurre en el territorio emerge de la interacción de la naturaleza en sus dimensiones física, biológica, productiva y tecnológica, producto de una determinada organización social, política y económica. La estructura y el funcionamiento de esta “totalidad organizada” constituye un sistema complejo, donde nada de lo que se haga está aislado, los elementos son interdependientes, interactúan en forma no lineal, siendo por lo tanto interdefinibles. El sistema, opera a través de diversos mecanismos de retroalimentación, contrarrestando efectos o modificando su estructura y funcionamiento. Desde esta concepción, la realidad se autotransforma permanentemente y “produce” distintas situaciones; genera emergentes propios del sistema ambiental, con expresiones territoriales y temporales específicas.

Analizar lo que allí ocurre, comprender su “problemática” y trabajar en la construcción de soluciones, requiere situarse en esta realidad desde una perspectiva de investigación, que implica un posicionamiento ideológico con la realidad abordada. Así para construir sustentabilidad, se parte de una concepción de “naturaleza” que integra la sociedad y construye el concepto de ambiente, que junto con el concepto de metabolismo agrario, permite integrar elementos biofísicos, agronómicos, económicos y sociales, para incluir los arreglos institucionales que facilitan u obstaculizan el logro de la sustentabilidad. También es necesario desde esta concepción comprender e integrar las diversas escalas (parcela, predio, cuenca, ámbito local, nacional o global), en la que los procesos ocurren, para interpretar y dirigir las acciones, y conseguir que la sustentabilidad como objetivo se mantenga en el tiempo y adquiera una dimensión lo suficientemente relevante como para contrarrestar la “crisis ambiental en el campo” (González de Molina, 2012).

La Agroecología en tanto matriz disciplinar, integradora, holística, es capaz de comprender, aplicar e integrar conocimientos generados en distintas

disciplinas, junto con el saber popular, para comprender y analizar en forma crítica el actual modelo de desarrollo y de agricultura industrial. Integrando elementos como aporte para el diseño de nuevas estrategias de desarrollo rural y estilos de agricultura sustentables (Caporal, Costabeber y Paulus, 2005)

Este enfoque, estudia la actividad agraria desde una perspectiva holística, utilizando varias disciplinas científicas (Altieri, 1987), promueve la gestión de los territorios mediante formas colectivas de acción social que redirigen el curso de los sistemas ambientales para afrontar la “crisis de modernidad”¹. Utilizando estrategias sistémicas que controlen el desarrollo de fuerzas y relaciones de producción para cambiar selectivamente los modos de producción y consumos humanos que han provocado la crisis. En estas estrategias es fundamental la dimensión local donde, el potencial endógeno codificado dentro de sistemas de conocimiento local demuestra y promueve la diversidad cultural y ecológica. Es esta diversidad que permite establecer el punto de partida de sociedades rurales dinámicas pero sostenibles” (Sevilla Guzmán, 2012).

Desde el inicio de la agricultura a la actualidad, prácticamente el 50% de la cobertura natural del planeta ha sido sustituida por cultivos agrícolas o áreas urbanas (Chapin *et al.*, 1997). La agricultura industrial como modelo hegemónico dominante, intensifica la artificialización de los ciclos y procesos físico-químicos y biológicos de la naturaleza para obtener los alimentos, a través de procesos de privatización, mercantilización y cientifización de los bienes comunales (aire, tierra, agua y biodiversidad) desarrollados a lo largo de la dinámica de la modernización, (Sevilla Guzmán, 2008). Generando una agricultura de alto rendimiento, basada en el uso intensivo de capital (tractores

¹ Crisis de modernidad: La crisis de la modernidad no consiste tanto en la diferenciación de la razón, es decir en la amenaza de su unidad, sino más bien en el reduccionismo, que ha permitido entenderla unilateralmente y pensar que desde una de sus funciones, la de la ciencia positiva, se logra la síntesis de lo fragmentado: éste ha sido el intento de proyectos como el de la unidad de la ciencia o la globalización del mercado. La sociedad unidimensional, la de la productividad y el consumo, todavía pretende, sin disimular su triunfalismo, mostrar resultados, pero estos siempre serán ambiguos. Al dejar de ser crítica, la modernidad se vuelve discurso positivo, cultura afirmativa, con todas las consecuencias desastrosas en el proceso educativo, cuando éste sólo se orienta al éxito y la eficiencia.

y maquinarias de alta productividad) e insumos (semillas de alto potencial de rendimiento, fertilizantes y pesticidas sintéticos), es por lo tanto dependiente de energía y materiales externos al agroecosistema, con una dependencia tanto mayor cuanto más simplificado es el agroecosistema. Reduciendo así la eficiencia energética en función de la “maximización de la artificialidad” de los procesos de producción, como lo demuestran los estudios pioneros de David Pimentel (Caporal, *et al.*, 2005). Esta estrategia se sustenta de acuerdo con Bartra (2008) en el capitalismo que es”... *industrial por antonomasia pues la fábrica es propicia a la uniformidad tecnológica y la serialidad humana. La agricultura, en cambio, es el reino de la diversidad: heterogeneidad de climas, altitudes, relieves, hidrográficas, suelos, especies biológicas, ecosistemas y paisajes, que históricamente se ha expresado en diversidad de frutos y prácticas productivas, sustento de una inagotable pluralidad de usos, costumbres y talentos culturales que a su vez transforman paisajes, ecosistemas y especies mediante una virtuosa interacción* ...”pero la heterogeneidad (...) es perversa para la economía del gran dinero por lo que desde hace mas de doscientos años el capitalismo está tratando de sustituirla por la llamada ‘agricultura industrial’.

La agricultura industrial se expande e intensifica y cubre actualmente el 80% de las 1.500 millones de hectáreas de tierra cultivable a nivel planetario. Provocando la disminución de la diversidad de cultivos, pérdida de biodiversidad, destrucción de ecosistemas, erosión de suelos, contaminación del agua, pérdida de nutrientes, alteración del clima, impactos en la salud humana, concentración de la riqueza, concentración y extranjerización de la tierra, desplazamiento y expulsión de agricultores sobre todo familiares, desplazamiento productivo, entre otros.

Por otro lado, las estrategias de conservación implementadas que en general se centran en el establecimiento de áreas protegidas, no pueden avanzar en el logro de los objetivos de conservación, ya que el centro de la conservación sigue estando en proteger porciones de naturaleza, que enfrentan al menos tres limitantes; contienen menos especies dentro de las unidades de

conservación de las que proporcionalmente existen fuera de ellas, son efímeras y están aisladas (Golulart, 2009).

Sólo recientemente se ha avanzado en el reconocimiento de que este enfoque de conservación tiene un valor limitado (Collins y Qualset 1999; Bengtsson *et al.*, 2003; Schroth *et al.*, 2004, citados por Teskarnte, 2005)

Cada vez más los ecosistemas “naturales” se reducen a pequeños parches inmersos en una matriz predominantemente agraria (que se intensifica cada vez más). Los esfuerzos de conservación que se realizan en base a la protección de áreas representativas del territorio, en áreas protegidas, no logran detener el deterioro y pérdida de biodiversidad.

Hoy existen en el mundo 105,000 áreas naturales protegidas en 220 países, con una superficie equivalente al 11,5 % de la superficie terrestre World Database on Protected Areas Consortium 2005 citado por Toledo (2005) de las cuales unas 480 son Reservas de Biósfera, pero en base a los criterios de representatividad, aislamiento, distribución geográfica y objetos de conservación junto con la discusión de los procesos y escalas de los cuales dependen, se pone en duda la efectividad de lograr los objetivos (Toledo, 2005).

Los esfuerzos de conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados deberían apoyarse en lograr desarrollar una agricultura diversa y agroecológica. El enfoque agroecológico reúne el conocimiento científico y el saber popular para generar propuestas de sistemas que integran mayor diversidad y “naturalidad” y contribuyen a generar estructuras que actúen como conectores y corredores biológicos y a la vez que posibilitan el uso múltiple del territorio. Desintensificar y redireccionar la orientación de la política agraria, en ese sentido orientada por objetivos de desarrollo social, maximización de las eficiencias globales de los sistemas a distintas escalas, más que la actual orientación en base a objetivos de maximización de la rentabilidad, generando estrategias de uso múltiple del territorio que eviten el desplazamiento de los productores familiares, revalorizando su conocimiento en relación a la dinámica

y manejo de los ecosistemas, logrando articular actividades económico – productivas -culturales junto con la conservación de la base biofísica del sistema.

1.2 Problema de Investigación

Las transformaciones de los territorios, producto de los cambios en el uso de la tierra, el aumento de las invasiones biológicas y el cambio climático como componentes del “Cambio Global” (Vitousek, 1994, Chapin *et al.*, 1997), determinan la existencia de características particulares de los espacios agrarios, con variaciones en los procesos transformando la funcionalidad de los territorios.

La agricultura en Uruguay originalmente se desarrolló para satisfacer las demandas del mercado interno, ocupando en la década del 50, una superficie máxima de casi 1 millón de hectáreas, que progresivamente se reduce llegando en 1990 a un promedio de 470.000 hectáreas sembradas. En este periodo se consolidó la integración de la agricultura de secano a los sistemas pecuarios, articulando los beneficios generados para ambas producciones con la rotación agricultura-praderas. En la etapa actual, de producción de “comodities” para la exportación, llega a 1 millón 400 hectáreas, pero dentro de esta superficie el cultivo de soja, se convierte en el principal rubro de la agricultura representando 85% de la superficie agrícola total.

Los Esteros de Farrapos constituyen el humedal fluvial longitudinal de mayor extensión de Uruguay. En estos ecosistemas tradicionalmente se realiza ganadería extensiva por productores ganaderos familiares; el avance de la agricultura industrial en la cuenca que drena hacia el humedal, bajo el impulso del agronegocio; y el aumento de las inundaciones producto del cambio climático, dentro del cambio global, ponen en juego la capacidad de los productores ganaderos familiares del Estero de mantener la actividad.

A nivel nacional se realizan esfuerzos importantes a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) para aumentar la protección de porciones representativas del territorio que logren salvaguardar partes de la biodiversidad. Los Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay ingresan al SNAP en 2008 y se encuentra actualmente en el comienzo de la implementación del Plan de Manejo, dentro del cual se incluye la regulación del pastoreo.

La Cuenca de los Humedales de Farrapos se ubica en la zona de mayor intensificación e intensidad de uso del suelo del país (Achkar *et al.*, 2011). La intensificación transforma la matriz natural – agraria del territorio, reemplaza los pastizales, por monocultivos de soja y forestación, desplaza la ganadería extensiva y los sistemas mixtos agrícola – ganaderos cambian hacia sistemas agrícolas intensivos; cambiando de un modelo de rotación a uno de agricultura continua (Blum *et al.*, 2008).

Por otro lado, tanto en la región, como en Uruguay se señala un aumento en las precipitaciones de 33 % en los últimos 45 años, mayor magnitud y frecuencia de situaciones extremas de inundaciones y de sequías, incremento en la frecuencia de fenómenos de inundación en los últimos 10 años, CEPAL (2010). Debido al Cambio Climático, se registra un incremento del nivel medio del Río de la Plata, que sumado al aumento de la frecuencia de las ondas de tormenta, provocan una mayor vulnerabilidad de las zonas costeras en la Cuenca del Plata y aumentan las inundaciones (Re y Menéndez, 2007).

La confluencia de procesos, aunque con distinto signo, de conservación por un lado y producción industrial por otro, va transformando la matriz productivo – agraria – “natural” del país, en un contexto de mayor severidad de inundaciones, va generando tensiones y contradicciones en el uso del territorio, que ponen en juego la actividad de los productores ganaderos familiares de la zona. En particular estos procesos comprometen la continuidad de los productores del estero para desarrollar su actividad, que se basa en una

dinámica tradicional de manejo que requiere alternar el pastoreo dentro y fuera del estero.

El problema de investigación articula, un componente social (desplazamiento de los productores familiares) y un componente bio-físico (disminución de la heterogeneidad ambiental y afectación del pastizal), interdependientes y que se retroalimentan entre sí, que se relacionan a su vez con el desempeño propio de la actividad de los productores ganaderos en el área protegida y los aspectos de conservación – producción involucrados en la realización de su actividad (dentro del área protegida y fuera de ella). La desaparición paulatina de estos productores representa la pérdida de un “estilo ganadero” único en el país. Además el territorio se vuelve más “permeable” al avance de la agricultura, consolidando una dinámica de intensificación agraria con pérdida del ecosistema dominante (pastizal), pérdida de la ganadería de pastoreo sobre campo natural, con avance de la ganadería sobre áreas más frágiles y/o directamente desaparición de estos productores, que genera más condiciones para que aumente la intensificación.

A la vez, el desempeño de la actividad ganadera tiene condicionantes propias; estructurales, (el sector pasa de 32341 productores ganaderos en 2000 a 24849 en 2011 y el tamaño medios de las explotaciones pasa de 355 has a 429has, Censos Agropecuarios 2000 y 2011) y/o condicionantes que emergen en la expansión - profundización del agronegocio, (acceso a tierras, desplazamiento, entre otras), que en conjunto pueden trasladar aumentos de presión o lógicas de manejo no conservacionistas el área protegida y/o fuera de ella. (Sobrepastoreo, aumento de pisoteo, entre otras).

Así centrando el análisis en los productores ganaderos del área protegida Esteros de Farrapos, su vulnerabilidad emerge de una amenaza sinérgica; que articula el aumento de con el proceso de intensificación agraria en el país. En este contexto el “problema” de los ganaderos y de la conservación dentro del área protegida, es mucho más que un ajuste de carga o una reglamentación de pastoreo en el ámbito del área protegida. Implica analizar en forma crítica el proceso de intensificación en la cuenca del área protegida, para situar la pérdida de acceso a tierra de pastoreo de estos productores; analizar el rol que cumple el área protegida en la conservación del Estero, en las actividades

productiva y la situación de los productores ganaderos. Advirtiéndose sobre la dificultad (cada vez mayor, de lograr los objetivos de conservación del área en un contexto que, a escala de paisaje, fragmenta el entorno y la aísla comprometiendo en definitiva su funcionalidad. Una estrategia posible es resignificar el rol del área como campo de pastoreo y el rol de los productores como gestores de conservación dentro del estero y fuera de él, en la cuenca, ya que si dejan de realizar la ganadería, (al perder el pastizal), aumentan las condiciones para una mayor intensificación.

La vulnerabilidad de los productores ganaderos de los Esteros de Farrapos emerge en función de una amenaza sinérgica- aumento de inundaciones con un proceso de intensificación agraria en el país. En este contexto el “problema” de los ganaderos, es más complejo que un ajuste de carga o una reglamentación de pastoreo en el ámbito del área protegida.

1.2.1 Objetivos de investigación

Contribuir a la construcción de un proceso de transformación del sistema ambiental hacia su sustentabilidad, implica analizar e intervenir críticamente en la realidad, desde un posicionamiento de la investigación que concibe en la integridad, multicausalidad y multidimensionalidad aspectos que se expresan en el territorio, necesarios de considerar para plantear el problema y objetivo de la investigación. Analizar el “problema de los ganaderos en el área protegida”, implica contextualizar su situación en relación al estero (áreas protegidas), las tierras altas (en la cuenca del humedal), la intensificación agraria, las inundaciones, y su propio accionar histórico como procesos interconectados que configuran el sistema ambiental. También se intenta aportar con el desarrollo de este trabajo a una discusión conceptual más amplia que abarca la complejidad de los sistemas ambientales, la unicidad sociedad naturaleza y la articulación conservación producción desde los aportes de la

Agroecología. A continuación se presentan los objetivos que orientaron esta investigación, indicando en que publicación o publicaciones se abordan².

1.2.1.1 Objetivo general

Aportar elementos para la gestión agraria (dentro y fuera del área protegida) desde una perspectiva agroecológica que permita la transformación ambiental del territorio hacia la sostenibilidad, mediante una aproximación que resignifique la actividad de los productores ganaderos familiares, reconociendo su contribución en la articulación producción- conservación dentro del área protegida y en el “mantenimiento” del pastizal fuera del área, generando una matriz agraria de mayor “calidad ambiental”

1.2.1.2 Objetivos específicos

1- Comprender y poner de manifiesto la contradicción conceptual que emerge de una concepción disociada naturaleza – sociedad, sobre la cual se construyen en el territorio lógicas de acción que se sustentan en la separación conservación - producción. (Abordado en artículo 1³)

2- Elaborar en términos teóricos y operativos una definición de sistema ambiental, desde una concepción unificadora, que permita situar las diversas expresiones del territorio, sus tensiones y contradicciones, como emergentes de esta unicidad (Abordado en artículo 1)

3- Analizar el proceso de intensificación en la cuenca del área protegida, a través de evaluar para el período 1998 (antes del proceso de “sojización”) y 2011 (situación actual), el cambio en el uso del suelo, la variación de superficie del pastizal, su fragmentación, dispersión de fragmentos, identificación de

² La tesis está estructurada en formato de compendio de publicaciones, constituida por tres artículos que se detalla más adelante, en la sección 1.4 de este apartado.

³ **Gazzano, I., & Achkar, M. (2013).** La necesidad de redefinir ambiente en el debate científico actual. *Revista Gestión y Ambiente*, 16(3), 7-15. Pág.60.

remanentes de pastizal y distancias relativas al borde del área protegida. (Abordado en artículo 2⁴)

4- Describir especialmente el proceso de intensificación en las planicies de inundación y en la paleocosta del AP, por su importancia funcional y fragilidad bio-física. (Abordado en artículo 2)

5- Definir de acuerdo con la opinión de los productores los indicadores y variables de vulnerabilidad, capacidad de respuesta y niveles de amenaza. (Abordado en artículo 1 y 3⁵)

6- Analizar los niveles diferenciales de riesgo de los productores ganaderos en el área protegida en función de la sinergia que establece el proceso de intensificación agraria y la mayor severidad de las inundaciones. (Abordado en artículo 3)

1.3 Hipótesis y preguntas de investigación

Las hipótesis del trabajo son orientadoras del mismo, se vinculan a la perspectiva teórica adoptada y emergen en un proceso reflexivo entre la posición teórica, la interacción con los actores involucrados y la participación en/con lo investigado. Subyacen en toda la investigación, orientan las preguntas, construyen el problema de estudio, y van definiendo y retroalimentando las etapas de la investigación y la estrategia metodológica adoptada.

La primera hipótesis de trabajo se vincula a que la conceptualización de la relación sociedad - naturaleza – es determinante en la definición de los “problemas” ambientales, en su comprensión y por lo tanto también en la construcción de las soluciones. Es necesario trascender la dicotomía

⁴ **Gazzano, I., & Achkar, M.** (2014). "Transformación territorial: análisis del proceso de intensificación agraria en la cuenca del área protegida Esteros de Farrapos, Uruguay". Revista Brasileira de Agroecología. Pág. 73.

⁵ **Gazzano, I., Altieri, M; Achkar, M y Burgueño, Juan;** (2014). Holistic risk index: a case study with cattle producers of the protected area of Farrapos estuaries - Uruguay. Enviado al Journal Agroecology and Sustainable Food Systems. Pág. 97.

naturaleza – sociedad, que se expresa en una naturaleza para proteger vs otra naturaleza para producir. Una concepción integradora, unificadora desde las ciencias ambientales, que redefine el “objeto” “ambiente”, desde una perspectiva de sistemas complejos, permite un punto de partida, que reconoce las diversas expresiones en el territorio como un producto de la interrelación de sus dimensiones biofísicas, sociales económicas, políticas, tecnológicas y culturales, (que expresan las relaciones de poder), en la construcción de la realidad.

La segunda hipótesis, parte de la anterior y de considerar que, en Uruguay, el sistema tradicional de uso de la tierra ha sido pastoril extensivo, que ha dado lugar a un paisaje singular, entendido como una representación “combinada” de las transformaciones sucesivas de la naturaleza y la sociedad, que se destaca, por su belleza escénica, el patrimonio cultural, técnicas artesanales, oficios; festividades; conocimientos y transformación de los recursos naturales.

En este sentido se considera al pastoreo tradicional como un factor estructurador del territorio en sus dimensiones económicas políticas culturales y ecológicas y a los productores ganaderos familiares como actores portadores de un conocimiento tradicional, que a través del desarrollo de su actividad producen y reproducen una forma de vida y de gestión que se vincula a la dinámica de renovación del pastizal en general y en nuestro caso, del estero en particular. Su actividad “mantiene” porciones de pastizal y por lo tanto protege las funciones ecosistémicas inherentes al mismo, genera cierta “resistencia” a la creciente homogeneización del territorio, producto del proceso de intensificación agraria (industrial) y sustenta una actividad arraigada en la cultura y la economía en todo el país.

Finalmente la tercer hipótesis, se vincula a la Agroecología, como construcción teórica que, partiendo de la base del manejo ecológico de recursos pero articulado al conocimiento local y al potencial endógeno, encuentra principios, criterios, manejos y modos de acción colectiva, que permiten redirigir los “problemas ambientales” hacia una estrategia de desarrollo que garantice políticamente la renovabilidad sustentable del sistema ambiental,

Las preguntas de investigación se centraron en:

1) ¿La concepción disociada de la relación naturaleza sociedad contribuye a la presencia en el territorio de dos estrategias “contrapuestas”: el impulso de la intensificación agraria por un lado y las estrategias nacionales de conservación por otro?

¿Reelaborar el concepto de ambiente, visibilizar las interrelaciones en la relación sociedad – naturaleza, contribuye a una mejor definición de los problemas “ambientales”?

2) ¿Cómo afecta la transformación del territorio a los ganaderos familiares del estero?

¿Qué consecuencias tiene el actual proceso de intensificación sobre el ecosistema de pastizal?

¿Cómo repercute esto en la ganadería en general y en los productores ganaderos del estero en particular?

¿Cuáles factores “propios” en el accionar de los ganaderos del estero disminuyen o aumentan sus niveles de riesgo en función de la sinergia intensificación- inundaciones?

¿Cuáles son sus estrategias de respuesta? y ¿Cuáles sus factores de vulnerabilidad?

¿Cómo valoran los productores el estero su actual proceso de protección?

¿Perciben la intensificación agraria (sojización) como una amenaza o como una oportunidad?

3) ¿Cuál/es perspectiva/s teórica, abordajes, propuestas de solución, contribuyen para articular las funciones de producción y conservación en el territorio?

1.4 Formato de la tesis

La tesis ha sido organizada en la modalidad de compendio de publicaciones, constituida por un conjunto de tres artículos técnico-científicos publicados en revistas de difusión internacional, de acuerdo con las normas de la Universidad

de Córdoba, obedeciendo a una secuencia lógica del trabajo de investigación. Copia completa de las publicaciones, constanding el nombre y adscripción del autor y de todos los coautores, así como la referencia completa de la revista en la que los trabajos han sido publicados o encaminados para su publicación, en este caso con el aporte del justificante de la aceptación por parte del editorial de la revista, están incluidos como cuerpo de la tesis.

La tesis esta, por lo tanto, estructurada de la siguiente forma:

- Introducción en la que se presenta el tema de investigación, la problemática abordada, la zona de estudio, un apartado sobre el pastoreo en la zona; las hipótesis formuladas, los objetivos a alcanzar, las perspectivas teóricas y los aspectos metodológicos;
- Un capítulo conteniendo los lineamientos teóricos generales del trabajo, los aspectos teóricos particulares se presentan en cada artículo.
- Un capítulo por cada artículo, que constituyen el cuerpo de la tesis, para lo cual se incluye una copia completa de las publicaciones, con la referencia completa de la revista
- Un capítulo de discusión general y
- Las conclusiones finales en las que se ofrece una reflexión sobre los resultados alcanzados por el estudio
- Recomendaciones generales.

2 METODOLOGIA GENERAL

La estrategia metodológica se centra en tres focos de análisis. La construcción teórica y metodológica del concepto unificado de ambiente; el análisis de la cuenca de influencia y la transformación territorial que condiciona a los productores ganaderos y los productores ganaderos del estero.

Se articulan perspectivas de abordaje cualitativos y cuantitativos, la metodología específica del análisis en cuenca, determinación del riesgo y sus componentes de: vulnerabilidad, amenaza y capacidad de respuesta trabajados con los productores ganaderos, se detallan en los capítulos correspondientes.

Se utiliza en toda la investigación la observación participante y se combinan métodos cualitativos y cuantitativos. Dentro de las técnicas e instrumentos, se trabajó con información secundaria, datos de encuestas y censos. Procesamientos de imágenes satelitales, e integración espacial del conjunto de la información en SIG.

La investigación tiene trayectos y posicionamientos metodológicos, con una orientación derivada de la corriente de Investigación Acción Participativa, que, determina una forma de trabajo basada en aproximaciones: cíclicas y recursivas (Lewin, 1946), donde se establecen pasos similares, en una secuencia similar, que incluye una dimensión participativa; la comunidad se implica en el proceso de investigación. Cualitativa; se construye a partir del relato más que a partir de información construida en base a variables cuantificables “objetivas”. Reflexiva; la reflexión crítica sobre el proceso y los resultados se van internalizando en el propio proceso de investigación. Así se concibieron y entretejieron los avances parciales y se fueron identificando nuevos aspectos a abordar.

La investigación acción tiene como propósito describir, explorar una temática, e intervenir conjuntamente con esa exploración. Esto implica el involucramiento del investigador, dentro del proceso que estudia, porque ha tomado una posición a favor de determinadas alternativas, aprendiendo así no sólo de la observación que hace, sino del trabajo mismo que ejecuta con las personas con quienes se identifica (Fals Borda, 1980).

La perspectiva de trabajo considera el pastoreo tradicional en el país como un factor estructurador del territorio en sus dimensiones económicas políticas culturales y ecológicas y a los productores ganaderos familiares como actores portadores de un conocimiento tradicional que en el desarrollo de su actividad producen y determinan la dinámica de renovación del pastizal en general y del forraje del estero en particular, la cultura y economía del país.

La perspectiva de investigación se posiciona así en el reconocimiento de este rol y en la necesidad de su resignificación para los tomadores de decisión y las definiciones de política agraria y uso del territorio, por ello el análisis no se centra exclusivamente en ajuste de carga de animal (intra estero), establecimiento de prohibiciones o restricciones de acceso, sino en la

comprensión del complejo multicausal de transformación del territorio, que opera a escala cuenca, y que determina una amenaza sinérgica con las inundaciones que ponen en riesgo la permanencia de estos productores y en el análisis de la situación propia de los ganaderos.

2.1 Marco conceptual metodológico

El trabajo constituye una investigación centrada en estudios de caso y plantea los niveles de indagación ecológico-productiva y socioeconómica de acción local. El nivel de análisis refiere al estilo de manejo de recursos naturales. La investigación adopta fundamentalmente una perspectiva de investigación distributiva y estructural. (Sevilla Guzmán, 2000)

La estrategia metodológica incluyó en primera instancia, la construcción del “problema” de investigación, para lo cual se realizaron entrevistas abiertas a actores clave: Director del área Protegida, guarda-parques, productores ganaderos, Técnico de la Sociedad de Fomento Rural San Javier, del Instituto Nacional de Colonización, del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca; a Investigadores de Facultad de Ciencias y Facultad de Agronomía de la Universidad de la República y a vecinos de la zona.

En el trabajo con los productores ganaderos se realizaron entrevistas semi estructuradas, partiendo de una amplia gama de respuestas, construidas mediante entrevistas, recorridas y revisión bibliográfica, que fueron discutidas y redefinidas con los productores ganaderos del área, para construir un formulario que indaga vulnerabilidad, amenaza y capacidad de respuesta en 5 niveles de importancia para cada ítem indagado.

Se realizan 25 entrevistas, concentradas en una semana entre dos personas, con la siguiente metodología de trabajo: una de las personas dialoga con el productor, intercambia y toma notas; y la otra registra la respuesta y la importancia asignada por el productor. De este modo se obtiene información cuantificable que permite construir una base de datos e identificar indicadores y variables de vulnerabilidad, amenazas y capacidad de respuesta. Estos resultados permiten el procesamiento y análisis estadísticos (análisis de

agrupamiento y factorial) para procesar las respuestas generadas en las entrevistas semiestructuradas sobre variables de vulnerabilidad, amenaza y respuesta. Los indicadores obtenidos vuelven a ser discutidos con los productores retroalimentando así el proceso hasta depurar los indicadores y variables que mejor se adecuan a sus definiciones.

En la investigación se articuló permanentemente con el equipo que elabora el Plan de Manejo del área protegida, el Director y el personal del área protegida que actuaron como “asesores” permanentes en todas las fases del trabajo y en la discusión de los resultados.

2.2 Zona de estudio

2.2.1 Áreas Protegidas en Uruguay.

Las áreas protegidas se definen como un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y manejado a través de medios legales u otros medios efectivos para alcanzar la conservación a largo plazo de la naturaleza y sus ecosistemas, servicios y valores culturales asociados (UICN, 2008). Tradicionalmente, estas áreas se han asociado a grandes superficies poco modificadas por acción antrópica.

El IV Congreso de Parques Nacionales y Áreas Protegidas “Parques para la vida” llevado a cabo en Caracas, Venezuela, en 1992, insinuaba la necesidad de construir un discurso que relacionara claramente los retos de la conservación biológica con los aspectos sociales y culturales (UICN, 2003). En el V Congreso Mundial de Parques de la UICN desarrollado en la ciudad de Durban en el año 2003 se amplía el rol de las áreas protegidas incluyendo que para desempeñar un papel vital en la conservación de la biodiversidad, deben constituir un importante rol en el desarrollo sostenible y el alivio de la pobreza. Cabe destacar además, que con la consigna de este congreso “Beneficios más allá de sus Fronteras”, se expresa la pertinencia de vincular e integrar a las áreas protegidas con sus territorios y los procesos que los conforman (UICN, 2005).

Este enfoque ha generado confusión sobre la definición de objetivos de gestión de las áreas protegidas y las estrategias necesarias para su implementación efectiva (Naughton *et al.*, 2005). En la actualidad se discute la definición sobre restricciones en el uso de la tierra y la utilización de las áreas protegidas como herramienta en la planificación territorial. En este marco, es posible reconocer en los modernos enfoques vinculados a la teoría y práctica de las áreas protegidas una impronta constante en la “importancia del territorio” y de su gestión. El concepto territorial es lo que determina, le da particularidad y significado a un área protegida (Canton, 2007).

2.2.2 Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Uruguay

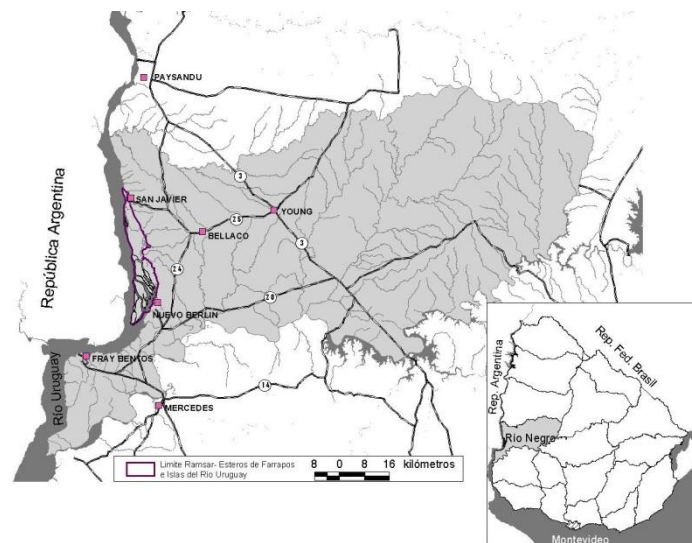
En Uruguay, la ratificación del Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB) constituyó un fuerte impulso para la conformación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas. En el año 2000 se promulga en Uruguay la Ley 17.234; en su artículo 1º esta Ley declara de interés general la creación y la gestión de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), como instrumento de aplicación de las políticas y planes de protección ambiental. Esta Ley define al SNAP como el conjunto de áreas naturales del territorio nacional, continentales, insulares o marinas, representativas de los ecosistemas del país, que por sus valores ambientales, históricos, culturales o paisajísticos singulares merezcan ser preservados como patrimonio de la nación, aún cuando las mismas hubieran sido transformadas parcialmente. Además, declara que las áreas protegidas serán clasificadas en categorías de manejo, que en términos generales coinciden con las propuestas por UICN. Actualmente, como herramienta para la implementación del sistema, la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente ejecuta el proyecto “Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay” (Proyecto SNAP). Avanzado en el diseño de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas que contempla fundamentalmente los criterios de

representatividad, complementariedad y factibilidad (Soutullo & Bartesagui, 2009).

2.2.3 Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay.

A ambos márgenes del Río Uruguay se presenta una serie perlada de sistemas de humedales. Entre éstos se destacan en la margen uruguaya los humedales de Farrapos, que constituyen el humedal fluvial longitudinal de mayor extensión del país. Los Esteros de Farrapos presentan una gran relevancia ecológica y belleza escénica, formalmente reconocida a nivel internacional mediante la designación del área como sitio Ramsar en el año 2004. Este reconocimiento adquiere estatus legal a nivel nacional con su incorporación en el año 2008 al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Fig.1.)

Fig. 1. Ubicación general del área de estudio.



Los humedales son considerados sistemas de transición entre ecosistemas acuáticos y terrestres (Mitsch y Gosselink, 2007; Williams, 1991), que permanecen inundados gran parte del año provocando la formación de suelos hidromórficos (Williams, 1991), sobre los que crece una vegetación y se asocia una fauna adaptadas a las condiciones de exceso hídrico (Mitsch y Gosselink,

2007; Berlanga y Ruiz, 2004). Cumplen diversas funciones: mitigación de inundaciones, disminución de la erosión en zonas costeras; trampas de sedimentos; alta productividad; hábitat para un gran número de especies (Williams, 1991); recarga de acuíferos (RAMSAR, 2000, regulación climática (Reddy y Delaune, 2008). Se les atribuye valor en función de los beneficios directos e indirectos que proveen a la sociedad (RAMSAR, 2000). Desde el punto de vista del funcionamiento hídrico los humedales, se encuentran condicionados por lo que se denomina hidroperíodo, el balance entre el agua que ingresa al humedal y la que sale (Mitsch y Gosselink, 2007). Los ingresos de agua están dados principalmente por flujos superficiales (cursos hídricos, aguas de escurrimiento superficial, canalizaciones, etc.), precipitación y flujos de aguas subterráneas. Las pérdidas de agua están dadas por evapotranspiración, flujos de agua hacia zonas profundas y flujos superficiales. (Mitsch y Gosselink, 2007).

Los humedales son áreas del territorio que se expresan en una morfología de superficie plana o deprimida, que impide el drenaje del agua, junto con un sustrato impermeable por lo que se dan en una diversidad de ambientes, con localizaciones y orígenes muy variados y pueden encontrarse en distintas regiones climáticas y relacionadas a distintas geomorfologías. Generalmente los humedales no ocupan grandes superficies en Uruguay, los de mayor extensión se localizan en: la costa atlántica (asociados a las principales lagunas costeras), las planicies que rodean la Laguna Merín, las planicies asociadas al Río Uruguay, Santa Lucía y Río Negro.

Se estima que el funcionamiento del humedal en los Esteros de Farrapos podría estar siendo afectado por actividades desarrolladas en la cuenca alta, como las modificaciones del régimen hídrico del Río Uruguay debido a la represa de Salto Grande y el aumento de los aportes de sedimentos por erosión de suelos. También el humedal sufre alteraciones por actividades antrópicas en el borde norte contra la localidad de San Javier (Cayssials *et al.*, 2002). De todas formas y de acuerdo a sus características estructurales y funcionales es considerado un ecosistema poco intervenido (Achkar, Sosa y Mello, 2012).

2.2.4 El proceso de conservación de los Esteros de Farrapos

El proceso de planificación del Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay se elaboró entendiendo que *“...la actividad humana constituye parte de la naturaleza y que ésta se expresa a través del relacionamiento que los grupos humanos con intereses, necesidades y objetivos diversos desarrollan entre sí y entre su entorno como resultado de un proceso histórico en continua transformación...”* (Achkar et al., 2011). La designación del Parque Nacional Esteros de Farrapos como área protegida y la elaboración del plan de manejo, determina la aparición de un nuevo grupo humano, representante de la institucionalidad estatal, con sus lógicas e intereses que se integra al mencionado proceso histórico dentro de un complejo entramado de interacciones. El Plan de Manejo define en el diagnóstico las principales características estructurales y funcionales del área y las relaciones que se establecen entre ésta y los grupos humanos con los que se vincula. Se identifican y jerarquizan los principales factores que comprometen la conservación de la biodiversidad del área y se analiza su capacidad de gestión para atender la problemática y para el desarrollo de actividades de sensibilización y recreación. Define la visión y los objetivos del área protegida a 5 años y la concordancia con la categoría de manejo: Parque Nacional.

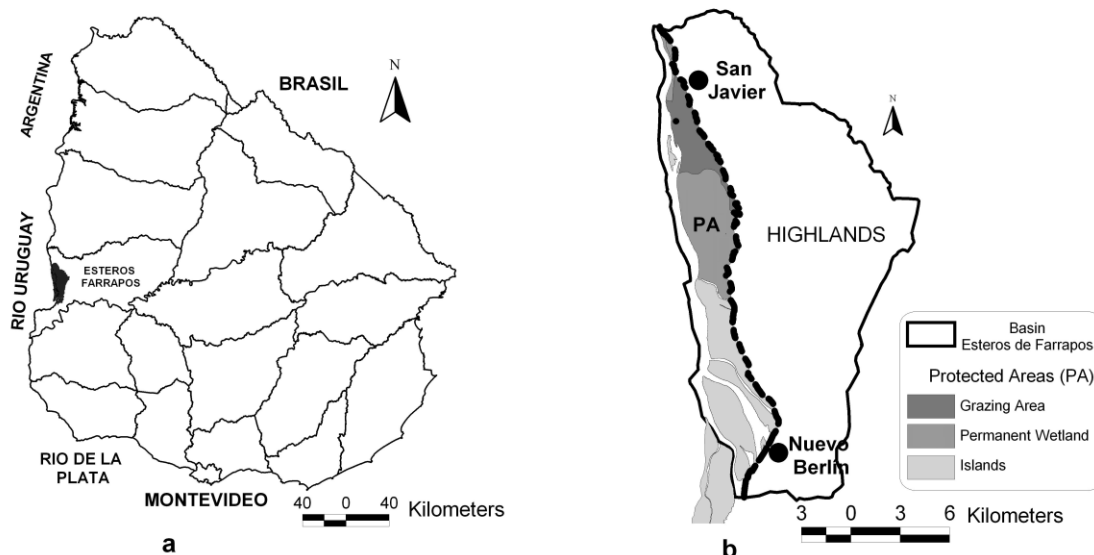
Las acciones definidas se dirigen a: a) restaurar áreas degradadas, b) minimizar los factores que afectan la biodiversidad del área, c) integrar la actividad productiva con la conservación y d) contribuir en la educación y sensibilización ambiental de la población local y regional.

Mediante la integración del conjunto de información disponible se zonifica el área con el objetivo de ordenar y regular el desarrollo de las actividades antrópicas. La zonificación y su regulación se establecieron respetando la realidad histórica del uso de este territorio y la fragilidad del sistema natural. Se proponen también lineamientos tendientes a contribuir con la implementación de buenas prácticas en la actividad productiva que se desarrolla en la cuenca de los Esteros de Farrapos integrando así el área protegida en su territorio aledaño.

2.2.5 Ganadería en los Esteros de Farrapos

Los esteros que componen el área protegida se vinculan con dos localidades, Nuevo Berlín con 2.450 habitantes y San Javier con 1.781 (INE 2011), en ellos se desarrollan varias actividades productivas: apicultura pesca, caza, tala y ganadería. La producción ganadera es fundamentalmente de cría y se realiza tradicionalmente por pobladores de San Javier (Fig.2). Estos productores acceden al estero desde siempre como “área de pastoreo público” (SNAP, 2008), dado que el 100% del área protegida es de propiedad estatal. Manejan el ganado alternando el movimiento de los animales desde el estero a las tierras altas en períodos de inundación. Siendo el principal desafío el control espacio temporal del pastoreo al interior de los esteros. La construcción de un sistema normativo que regularice el régimen de pastoreo constituye uno de los temas urgentes del plan de manejo del Área Protegida.

Fig. 2 Área protegida Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay (a), localidades cercanas, área de pastoreo y cuenca del área protegida (b).



Los primeros antecedentes de regulación de este uso se sitúan cuando la propiedad del área continental del Parque Nacional pertenecía al Instituto

Nacional de Colonización (INC) hasta el año 2002, durante ese periodo funcionó provisoriamente un acuerdo a través del cual los productores ganaderos pagaban al INC el equivalente a 3.000 kgs de “vaca gorda” anuales por concepto de pastoreo de acuerdo a los precios establecidos por la Asociación de Consignatarios de Ganado (Achkar *et al.*, 2012), este criterio actualmente no está vigente. A partir de 2002 el área pertenece al Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y en 2008 ingresa al SNAP que trabaja en la elaboración de lineamientos para la regulación del pastoreo dentro del área protegida.

2.2.6 Características de los productores

El grupo varía entre 20 y 40 productores, e integra dos situaciones, productores para los cuales la ganadería constituye el ingreso principal y tienen fracciones de tierra propia o arrendada con superficies que van desde 20 a 200 hectáreas y un segundo grupo integrado por productores sin tierra, asalariados rurales o empleados, para los cuales la ganadería es un ingreso complementario.

Se caracterizan por utilizar trabajo familiar sobre la tierra que poseen (o acceden), su objetivo es producir bienes agropecuarios para el mercado, obteniendo así ingresos que le permitan subvenir las necesidades reproductivas del grupo, por lo que pueden definirse de acuerdo con Piñeiro (2013), como productores familiares.

Los productores del estero tienen además las siguientes particularidades: su unidad de producción incluye el acceso “libre” a los esteros de Farrapos, alternan el pastoreo entre el estero y tierras propias o áreas públicas fuera del mismo en momentos de inundación, reúnen habilidades de manejo de animales en campos inundables.

La mitad de grupo no dispone de tierra propia o arrendada y sustenta su actividad en base al acceso a los esteros. La carga ganadera en los Esteros es variable y requiere de ajuste especial, dado que la superficie de pastoreo, no puede ser homogéneamente utilizada, y se presentan frecuentes y rápidos períodos de inundación, esta situación puede representar un aumento de

presión al campo natural, en tierras altas del área o fuera de ella en tierras propias y/o arrendadas y/o en el propio estero. La mayoría de los productores del estero presenta una alta valoración positiva del estero en cuanto a su belleza, funcionalidad ecosistémica, uso múltiple y plantean preocupación por el efecto de la intensificación y la llegada al estero de contaminantes (fertilizantes, herbicidas y plaguicidas agrícolas) además de la preocupación del efecto en los RRNN fundamentalmente suelo y agua en la cuenca con uso intensivo agrícola.

2.2.7 El pastoreo en el estero

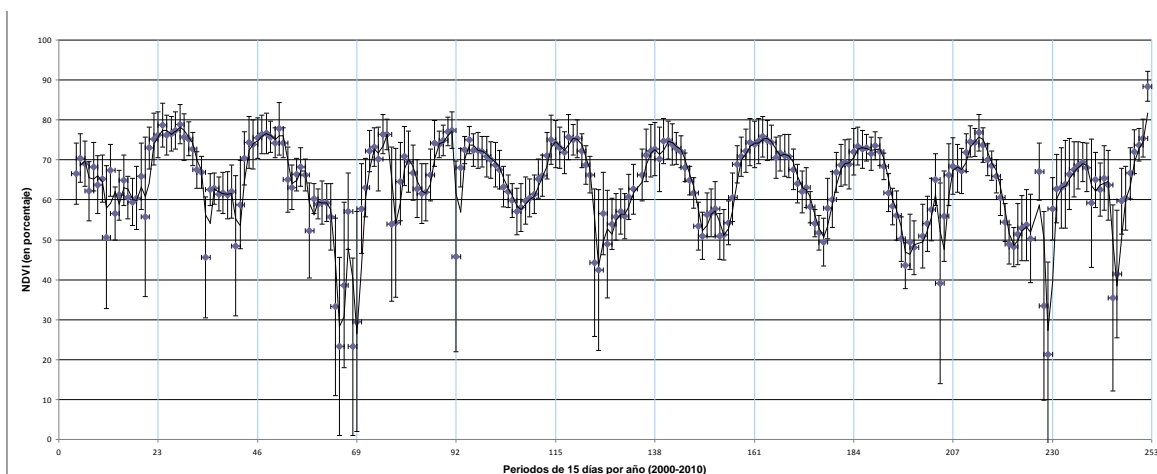
Los productores son fundamentalmente criadores, utilizan una superficie aproximada de 2.140 ha, donde 1.900 ha tienen vegetación herbácea característica del estero, y 240 ha de bosque nativo. La productividad fue evaluada a través de imágenes satelitales; mediante técnicas de sensoramiento remoto, que permiten generar índices de vegetación que se relacionan con la biomasa existente (Ceroni *et al.*, 2013), lo que permite analizar el comportamiento de la vegetación e indirectamente la producción forrajera disponible para el ganado.

A partir de la información proporcionada por los sensores remotos los índices de vegetación se han convertido en las principales fuentes de información para el monitoreo y espacialización de la vegetación y sus variaciones. El más utilizado es el *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) que representa una función de bandas espectrales correspondientes al rojo e infrarrojo cercano $NDVI = (PIR-R) / PIR+R$. La diferencia entre estas bandas es un indicador fuerte de la cantidad de biomasa verde fotosintéticamente activa (Tucker, 1977, Tucker 1979, Sellers 1985) y se encuentra fuertemente correlacionada con la productividad primaria neta aérea (Prince 1991).

En este trabajo se analizó la productividad del tapiz herbáceo de la zona de pastoreo del área protegida mediante el NDVI, utilizando imágenes MODIS (250m x 250m) correspondientes al período comprendido entre los años 2000 y

2010, con frecuencia de escenas cada 15 días. Se calculó el promedio de productividad promedio de la zona y su desvío estándar para cada una de las 246 fechas. Esta metodología permitió caracterizar la productividad del tapiz herbáceo en el campo medio del estero donde los productores realizan el pastoreo, mostrando estabilidad en los valores de biomasa producida (Fig 3).

Fig. 3 Variación del NDVI en la zona de pastoreo de los humedales de farrapos 2000 al 2010 datos cada 15 días.



Notas:

- *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) calculado en base a imágenes MODIS (250m x 250m) correspondientes al período comprendido entre los años 2000 y 2010, con frecuencia de escenas cada 15 días. Se calculó el promedio de productividad de la zona y su desvío estándar para cada una de las 246 fechas.
- Si bien el período estudiado no permite establecer tendencias en la productividad analizada, muestra una cierta estabilidad en la biomasa producida.

La oferta forrajera allí es abundante y permanente durante todo el año, la escasez relativa se debe fundamentalmente a la ocurrencia de períodos de inundación que impiden el acceso. Las evaluaciones cualitativas (observación de técnicos, productores y entrevistas), permiten inferir que la presión de pastoreo y la productividad forrajera del estero están por debajo a la potencialidad productiva del mismo. La carga⁶ animal promedio del Estero en

⁶ Se define Carga Animal como el número de unidades ganaderas por hectárea (UG/ha).

los últimos años, es de 0,7 (U.G⁷/ha); si se asume un 75 % de uso dentro del estero y 25 % fuera, asciende en promedio a 0,85 (U.G/ha), esta cifra es similar a la carga promedio en Uruguay (0,75 UG/ha) y permite inferir que estos productores se pueden mantener en el desempeño de la actividad, evidenciado en la continuidad histórica del pastoreo tradicional en el estero.

El forraje que ofrece el Estero es especialmente requerido en momentos de sequía los productores relatan que en algunas sequías importantes (1988/89 y 1997/98,) se trasladaba ganado desde departamentos próximos (120 Km). Llegando en ocasiones a más de 5000 cabezas de ganado dentro del estero (productores entrevistados, 2013). En los últimos diez años este número se ha estabilizado en el entorno de 2000 animales, siendo todos de pobladores del lugar, no se registran eventos posteriores de sobrecarga animal y los actuales controles sanitarios de movimientos de ganado y la protección de área dentro del SNAP no lo permite.

El dominio y conocimiento del estero, lugares de pasada, lugares altos, tipos de “campo”, ha sido aprendido por generaciones de productores.. Dentro del estero no hay delimitación con alambrados, se da cierta división por los “sangradores” de ríos y arroyos que permiten una organización interna y zonificación, en general cada productor tiene su sector y lugar de ingreso. En el estero el ganado se comporta como un “único” rodeo. Esto tiene consecuencias en el manejo y cuidado de los animales; desde el punto de vista reproductivo, el entore es continuo, los productores definen un macho cada 20 hembras aproximadamente. Mencionan que, “cada uno sabe” que si va a aumentar el número de animales, hay que aumentar el número de toros. Intercambian entre ellos para “acordar” la genética, en general prefieren razas con un tamaño de ternero chico al nacer y que tenga rápido crecimiento, ya que como el entore es continuo las hembras entran rápidamente en la preñez. Tienen en cuenta

7 La Unidad Ganadera (UG): expresa el número de animales de diferentes especies o categoría en unidades equivalentes a una referencia de base de una vaca de 380 Kg y gesta y desteta un ternero (INIA, 2008), según el cuadro de equivalencias ganaderas empleadas por el Instituto del Plan Agropecuario (INIA, 2012).

características para la elección de los animales en relación a la adaptación y capacidad de desplazarse en zonas permanentemente húmedas que exigen mayor esfuerzo para caminar, alimentarse, identificar zonas altas, lugares de parición, cuidados de la cría, entre otros aspectos. Del mismo modo tienen caballos acostumbrados al trabajo en zonas inundadas, aspecto esencial cuando deben arrear los animales.

2.2.8 Dinámica hídrica y criterios de manejo en función de la ocurrencia de inundaciones

Las “inundaciones” constituyen un rasgo característico en el Estero y se asocia fundamentalmente a la dinámica del Río Uruguay, en función de dos procesos, el aumento del nivel de río, proveniente de agua de lluvia, que aumenta el caudal y se asocia directa o indirectamente al caudal aguas arriba y a la apertura de la represa de Salto Grande, y el aumento del caudal del río proveniente de la “sudestada”

Este fenómeno se vincula a la configuración geográfica del estuario del Río de la Plata, orientado en sentido NW-SE hace que la ocurrencia de vientos del cuadrante SE, del S o del E, ocasione importantes ascensos en el nivel de agua (Hernández, 2010; Codignotto y Medina, 2005). Generando también ascensos en los cursos de agua que desembocan en el estuario, en especial en el tramo bajo del Río Uruguay. Estas crecidas provocan anegamientos en las llanuras costeras y una serie de perjuicios. El fenómeno conocido como Sudestada tiene carácter ciclogénico y es particularmente severo cuando coincide con la ocurrencia de marea astronómica. La sudestada se caracteriza por vientos persistentes, de regulares a fuertes, del sector sudeste, lo cual contribuye a incrementar el nivel del río por el efecto de apilamiento (Re y Menéndez, 2007). El fenómeno de sudestadas presenta una ocurrencia otoñal, primaveral y fini-estival (Hernández, 2010). La intensidad y, especialmente, la frecuencia de las sudestadas y las inundaciones asociadas estarían en aumento (Berbery y Barros, 2002; Dragani y Romero, 2004; Codignotto y Medina, 2012). Este es el fenómeno más riesgoso para los ganaderos, dado que cambia rápidamente el nivel del agua. En ocasiones se da una interacción de los dos procesos.

Los ganaderos reúnen información de varias fuente (pronósticos en radio, internet, información de prefectura uruguaya y argentina, en relación a las precipitaciones, altura del río velocidad y dirección del viento) que los ayudan a definir los criterios en función de la altura del agua, para definir períodos críticos (Cuadro 1) y decidir el manejo de los animales. En los momentos en que tienen que retirar los animales, los productores intercambian información y actúan en pequeños grupos 2 a 4 productores, generalmente por sectores, en los que los animales pastorean juntos. Esta actividad es más exigente para los productores sin tierra, que como generalmente tienen que ir a áreas públicas, bordes de camino o carreteras, esperan hasta último momento para sacar los animales. En estas situaciones casi nunca ingresan solos. Los productores con tierra generalmente sacan los animales antes de los períodos críticos, pero en todos los casos priman acciones en grupos, que requieren de acuerdos y organización entre ellos, evidenciando un proceso colectivo.

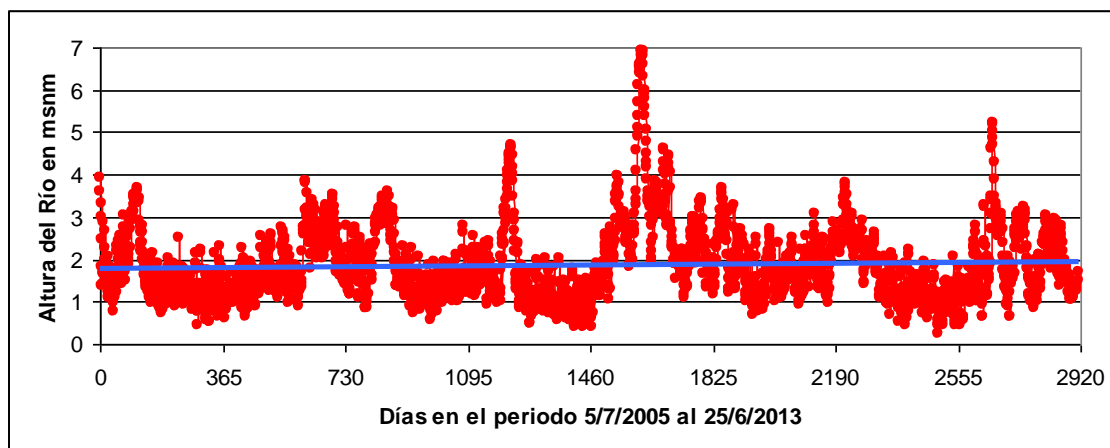
Cuadro 1. Altura del agua en el estero, alerta, criterios y acciones para el manejo de los animales en momentos de inundación.

Altura agua metros sobre el nivel del mar (msnm)	Estado / nivel de alerta	Criterios y acciones	
		Productores con campo	Productores sin campo
< a 2	"Normal"/ no hay	Nada	Nada
2-2,50	Creciendo/advertencia	Comienzan a planificar decisiones. Sacan animales a campos propios	Advertencia empiezan a estar atentos
2,5-2,8	Crítico/Alerta	Están en campos propios	Alerta, sacan animales a los sobrantes
2,8-3	Inundado/Riesgo	Ídem	Sacan animales afuera
> 3	Inundado/No pastoreable)	Todos sacan los animales fuera del Estero	

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas de productores ganaderos del área protegida Esteros de Farrapos - 2013

Los productores, mencionan para un período de 30 años, un lapso de año y medio en el cual tuvieron que estar siempre “fuera”, como el máximo período de inundación y por el contrario 11 meses, en los que no tuvieron que sacar los animales prácticamente ningún día, en el medio de lo cual se dan diversas situaciones, pero según su percepción, en la última década ha aumentado la severidad de las inundaciones. Estas percepciones de la población local y los productores ganaderos se confirman con el análisis de la distribución de la altura media diaria del agua del Río Uruguay durante el periodo 5/7/2005 al 25/6/2013 (2914 días) (Fig.4). Si bien la duración del periodo (solamente 8 años) no permite afirmar que exista un cambio en la dinámica de las crecidas del río, se logró identificar una suave tendencia hacia el incremento de la altura.

Fig. 4 Distribución de la altura media diaria del agua – Río Uruguay- en el periodo 5/7/2005 al 25/6/2013 (2914 días) a la altura del puerto de San Javier - Uruguay.

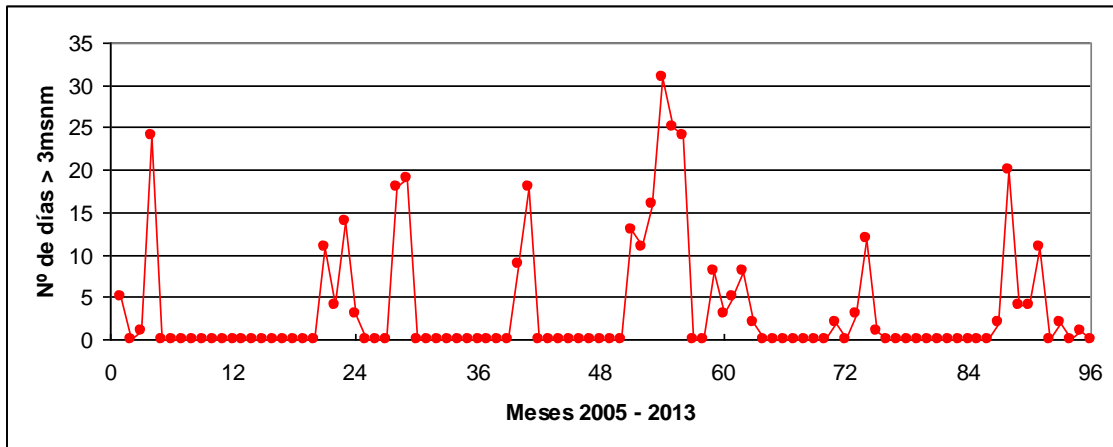


Notas:

- La media se construye a partir de las lecturas de altura de agua con una frecuencia horaria tomada en la regla ubicada en el puerto de San Javier a partir de datos de Comisión Técnica Mixta der Salto Grande CTM.
- La serie de datos no tiene significación estadística, para evaluar comportamiento de variables hidrológica se requiere un mínimo 30 años) pero los datos disponibles muestran una tendencia que orienta la interpretación del proceso.

Considerando el criterio en el que todos los animales deben estar fuera del estero, (3 msnm), para los 96 meses de la serie de datos, este límite se superó en 334 días, en un total de 2914, pero si se considera el límite de alerta (2,5 msnm) el límite se supera en 590 días (Fig. 5 y 6).

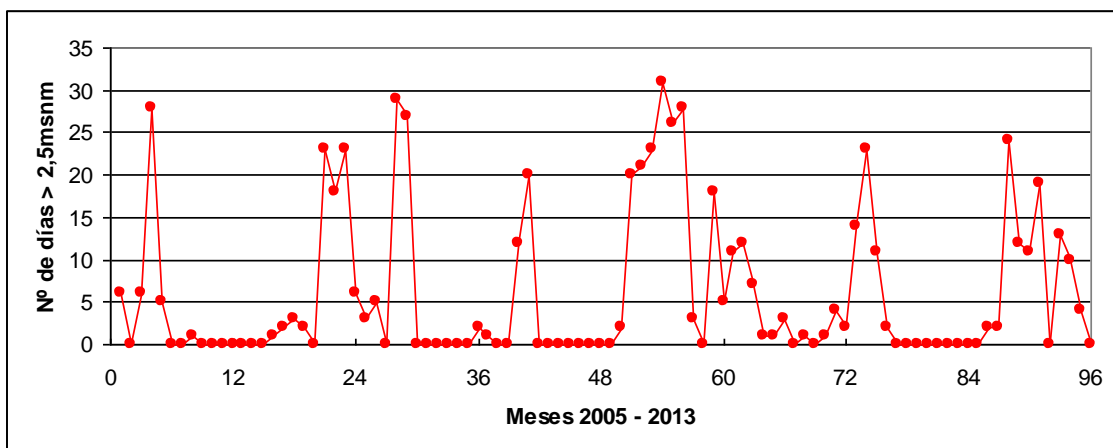
Fig. 5 N° de días por mes con altura de agua superior a los 3 msnm del Río Uruguay, en la localidad de San Javier- Uruguay para 96 meses (334 días)



Notas:

- Altura del agua cuando supera los 3 msnm, en base a las lecturas de altura de agua con una frecuencia horaria tomada en la regla ubicada en el puerto de San Javier a partir de datos de Comisión Técnica Mixta der Salto Grande CTM, para los cinco años de datos.
- Se observa la cantidad de veces que la altura del río supera los 3 msnm en cada mes.

Fig. 6 N° de días por mes con altura de agua superior a los 2,5 msnm del Río Uruguay, en la localidad de San Javier- Uruguay para 96 meses (590 días)

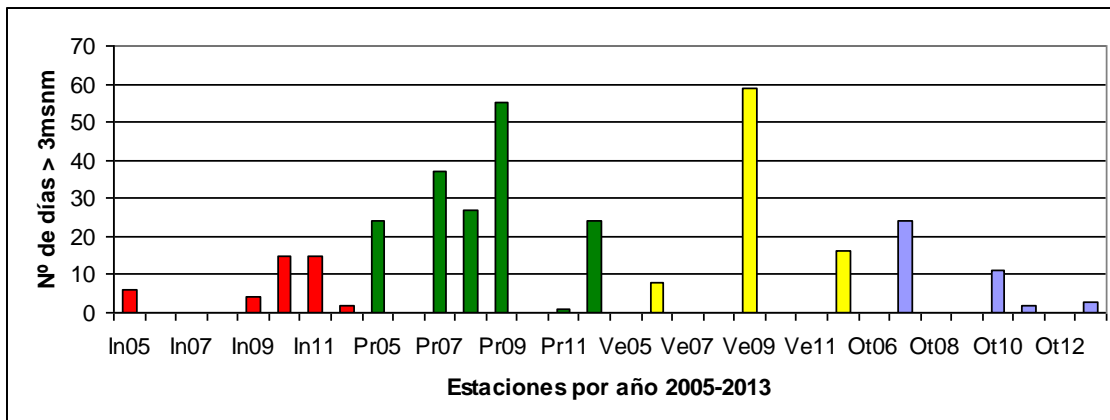


Notas:

- Altura del agua cuando supera los 2,5 msnm, en base a las lecturas de altura de agua con una frecuencia horaria tomada en la regla ubicada en el puerto de San Javier a partir de datos de Comisión Técnica Mixta der Salto Grande CTM, para los cinco años de datos.
- Cantidad de veces que la altura del río el agua supera los 2,5 msnm en cada mes

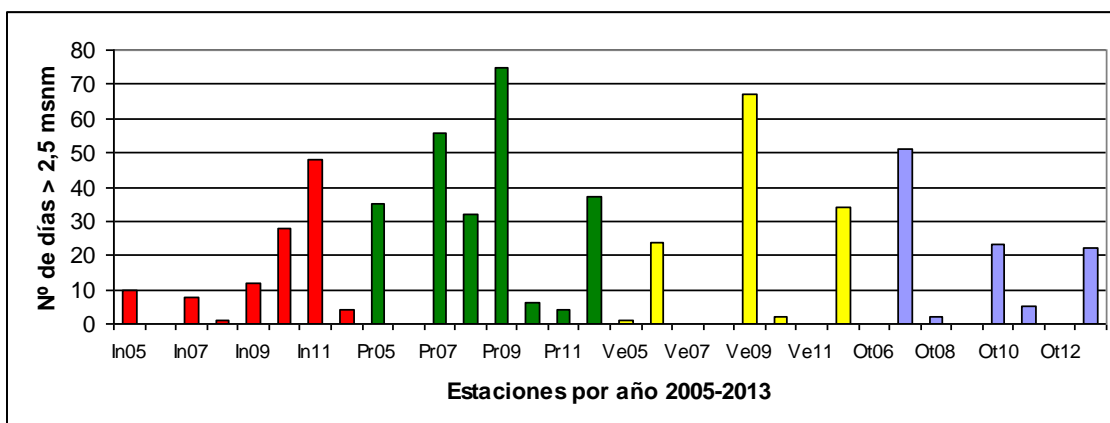
La distribución estacional de la altura de agua evidencia una mayor frecuencia en el siguiente orden, primavera – verano – invierno – otoño, para ambos niveles considerados, con un aumento en la cantidad de días por estación cuando se establece el primer nivel de alerta, con límite a los 2,5 msnm (Fig. 7 y 8). En estas situaciones el ganado debe salir del estero, ello representa un perjuicio para los productores en aspectos de manejo (arreo, establecimiento de “puestos” en la ruta, aumento de carga en los predios, aspectos sanitarios, entre otros), económicos, (comercialización, mal aspecto al vender, pérdida de peso de los animales y precio) y sociales (traslada efectos a las familias; ausencia de los productores de su casa mientras cuidan los animales).

Fig. 7 Distribución estacional de días con altura de agua superior a 3 msnm del Río Uruguay, San Javier- para los 96 meses de la serie de datos



Rojo = invierno; verde = primavera; amarillo= verano; celeste = otoño

Fig. 8 Distribución estacional de días con altura de agua superior a 2,5 msnm del Río Uruguay, San Javier- para los 96 meses de la serie de datos



Rojo = invierno; verde = primavera; amarillo= verano; celeste = otoño

A medida que aumenta el nivel del agua, al principio los animales se desplazan solos hacia los campos más altos (“sobrantes”) en el borde del área de pastoreo, en este sitio pueden estar un período breve, dado que es una superficie pequeña y el forraje se agota rápidamente, luego que el agua se retira, vuelven a pastorear dentro del estero. En estas áreas más altas, frágiles desde el punto de vista biofísico, transicionales entre el estero y las tierras altas, la presión de pastoreo aumenta, en función de la mayor severidad de las inundaciones. Si la inundación continúa, el lugar actúa “solamente” como piso y comienzan a alimentarlos con forraje enfardado. Cuando las inundaciones se dan en verano, y los animales no tienen que soportar temperaturas extremas como en invierno, se desplazan a nado desde los sobrantes hacia el interior donde hay más alimento, comen, vuelven hacia el borde y así sucesivamente. En los momentos de inundación y tormentas fuertes, las condiciones se vuelven muy exigentes, principalmente en invierno, los productores, se ayudan entre ellos, entran al estero en grupos, casi nunca solos, arrean los animales a caballo a veces a nado hacia afuera, guiando y ayudándolos a salir, ya que al subir rápidamente el agua, los animales quedan aislados. Es común el traslado de los terneros sobre los caballos. El esfuerzo y las bajas temperaturas, ponen en riesgo a los animales y a ellos mismos. Aunque en esas situaciones se apoyan con botes, los relatos abundan sobre las pérdidas totales o parciales de vacunos, caballos y perros con los que trabajan, a la vez que mencionan situaciones en las que ellos mismos, han requerido ayuda para poder salir. En el manejo, algunas tareas adquieren características particulares, por ejemplo la construcción de mangas dentro del estero, para los manejos sanitarios, es realizada entre varios productores, requiere trasladar los materiales a caballo y las estructuras tienen características relativamente precarias, dado que se pierden con sucesivas inundaciones.

El aumento de las precipitaciones en Uruguay en el orden del 33%, que determina una mayor magnitud y frecuencia de situaciones extremas, determina el aumento de la frecuencia de inundaciones en los últimos 10 años. Tanto el incremento en la frecuencia de eventos de precipitación intensa, como el cambio en el uso del suelo (CEPAL (2010) podrían aumentar a futuro la

intensidad y frecuencia de las inundaciones. La intensidad y, especialmente, la frecuencia de las sudestadas, que afectan especialmente el nivel del agua en el estero y las inundaciones asociadas a ellas, también estarían en aumento (Berbery y Barros, 2002; Dragani y Romero, 2004; Codignotto y Medina, 2012). Si bien los productores tradicionalmente saben realizar su actividad en función de la dinámica hídrica del Estero, esta confluencia de eventos junto con el aumento de la intensificación agraria en la cuenca, vuelve cada vez más compleja, exigentes y riesgosas las condiciones en las que pueden realizar la actividad.

2.2.9 Racionalidad de los productores del Estero

Desde el punto de vista económico, todos los productores emplean mano de obra familiar y producen para el mercado, un grupo tiene tierra propia o arrendada, y otro se caracteriza por combinar trabajo asalariado y cría de animales y no poseen ni arriendan tierra.

Los productores identifican el Estero como un recurso “propio” al que acceden tradicionalmente por “derecho”. La racionalidad⁸, integra factores de alto riesgo; dado que en situaciones de inundación y tormentas, pueden perder todo o parte del rodeo, así como los caballos de trabajo, si bien estas pérdidas desde el punto de vista económico podría relativizarse, al tener un costo de producción relativamente bajo por el acceso a tierra de pastoreo “gratis”, representa de todos modos una pérdida, que determina un mayor riesgo económico.

Desde el punto de vista social la actividad en el estero plantea algunas características particulares; el acceso “libre” que realizan tradicionalmente, implica que el uso de un recurso estatal esta integrado a la reproducción de su unidad familiar.

Para la mayoría de los productores la realización de esta actividad es algo que le gusta y sabe hacer, sienten orgullo por la capacidad de manejarse en

⁸ En alusión a los objetivos y criterios que el productor tiene en cuenta en mayor medida al momento de tomar sus decisiones.

condiciones difíciles, afirman que “no cualquiera” sabe hacerlo y que la mayoría de los productores de “fuera” del estero, no podrían y perderían todos los animales en esas condiciones (refieren al conocimiento del lugar, al dominio de las condiciones previas a las inundaciones que le permite identificar el momento de actuar, y a la capacidad de manejar el ganado en condiciones adversas).

Las dificultades mencionadas plantean en los hechos, una restricción al acceso, sin embargo la mayoría de los productores piensa que debería regularse el acceso, mediante un registro de productores, que asegure el acceso a los pobladores de la zona y limite el ingreso a productores no pertenecientes al lugar.

El arreo y manejo del ganado “fuera” del estero en tierras públicas bordes de carreteras implica: identificar el lugar, trasladarse con los animales y cuidarlos. Antes acampaban y se turnaban para el cuidando, hasta que bajara el agua y pudieran volver, actualmente esta tarea se ha simplificado un poco, con la posibilidad de instalar transitoriamente alambrados eléctricos.

Las exigencias sanitarias actuales, impiden el movimiento libre de animales (entrar y salir del estero), el traslado debe realizarse con una guía de movimiento de animales, donde debe constar el predio al cual van, esta situación no puede cumplirse por parte de los ganaderos sin tierra. No obstante, funciona un acuerdo tácito, entre productores y autoridades, que en situación de inundación y ausencia de campo al cual llevar los animales, de todos modos se permite llevarlos a áreas públicas, antes que dejar que el ganado se ahogue. Si bien esta práctica es tradicional en la zona, actualmente los productores enfrentan la crítica e incluso denuncias de otros productores y/o de vecinos, al estar en áreas de uso público.

Desde el punto de vista ecológico, todos los productores tienen una valoración positiva del estero (productividad, belleza, entre otros) y de su aporte en la economía familiar, en la medida que acceden desde siempre libremente se sienten “propietarios”, lo conocen desde niños/as y está integrado a su cotidianeidad. Coinciden en plantear que saben cuidar el estero, que la ganadería no genera un impacto negativo y que eventualmente habría que controlar el acceso de más productores, regular la carga, realizar tareas de

recuperación y/o contribuir en la etapa actual con el ingreso como Área Protegida. Predomina el criterio en el cual afirman que, ha sido la “interfase” con la ganadería lo que determina en parte la dinámica actual y que ha permitido que el estero esté en buenas condiciones y que eastría “peor” sin su actividad. Los estudios realizados para proponer el ingreso de los Esteros como área protegida y para la elaboración del Plan de Manejo, por el LDSAGT (Cayssials *et al.*, 2002; Achkar *et al.*, 2012) identifican las principales fuentes de presión, los cambios asociados y los daños relacionados a los diferentes objetos de conservación (Cuadro 2). Los objetos de conservación (Cuadro 3), fueron identificados con la metodología “Planificación para la Conservación de Áreas (PCA)” propuesta por TNC (Tarsicio *et al.*, 2006). Respecto a la ganadería se señala que el principal desafío es desarrollar buenas prácticas de manejo ganadero que permitan evitar algunos efectos no deseados como el sobrepastoreo, la compactación del suelo y la alteración de la composición de las comunidades vegetales típicas.

Cuadro 2. Fuentes de presión, cambios generados y daños para los objetos de conservación identificados en el área protegida

Fuente de presión	Impulsor de cambio	Daño	Objeto de conservación afectado
Alteraciones hidrológicas (represa)	Perturbación sobre la dinámica del río Incremento del potencial erosivo del río	Erosión del albardón Pérdida de hábitat	Humedal y campo medio Bosque ribereño
Vertidos de efluentes Vertederos de residuos sólidos Producción agrícola intensiva	Aporte de sustancias tóxicas Aporte de nutrientes	Contaminación Eutrofización Deterioro en la calidad del hábitat	Humedal y campo medio
Obtención de recursos económicos Sustitución de bosque nativo por cultivos en cuenca	Extracción Tala	Fragmentación de hábitat Disminución del tamaño poblacional de las especies taladas	Bosque ribereño y Bosque de parque
Actividad ganadera (Sobrepastoreo)	Cambios en la cobertura vegetal Invasión de <i>Gleditsia Thriacantos</i> Cambios en la cobertura vegetal de sotobosque	Deterioro en la calidad del hábitat Pérdida de hábitat Reducción del potencial de regeneración del monte nativo Facilitación del establecimiento de <i>Gleditsia Thriacantos</i>	Humedal y campo medio Bosque ribereño Y Bosque de parque

Fuente: Modificado del Plan de manejo del área Protegida Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay , SNAP-LDSGAT, 2014

Cuadro 3. Objetos de conservación del APEF y estado en función de los principales indicadores de evaluación

Objeto de Conservación	Indicador	Calificación
Humedal Y campo medio (área de pastoreo)	Riqueza de aves	Bueno
	Superficie ocupada por el humedal en relación a la superficie total del área	Bueno
	Relación humedal permanente_semipermanente	Bueno
	Calidad de agua que desembocan en los cursos del humedal	Sin calificar
	VIABILIDAD HUMEDAL	BUENO
Bosque Ribereño	Densidad poblacional de especies leñosas	Bueno
	Dominancia de especies leñosas	Sin calificar
	Frecuencia de especies leñosas	Sin calificar
	Regeneración de especies arbóreas	Sin calificar
	Frecuencia de renuevos de especies arbóreas	Sin calificar
	Densidad de renuevos de especies arbóreas	Sin calificar
	Características de los estratos del bosque	Bueno
	Riqueza de especies arbóreas y arbustivas	Bueno
	Presencia de especies exóticas	Pobre
	Densidad de las EEI más abundantes	Pobre
	Número de especies prioritarias vegetales	Regular
	Riqueza de aves	Bueno
	Comunidad de mamíferos	Bueno
	Área ocupada por bosque ribereño	Regular
	Integridad del albardón	Pobre
Avance del proceso invasivo de <i>G.triacanthos</i>	Pobre	
VIABILIDAD BOSQUE RIBEREÑO	POBRE	
Bosque Parque	Riqueza de especies arbóreas y arbustivas	Bueno
	Presencia de especies prioritarias para la conservación y de especies características de blanqueal	Bueno
	Presencia de especies exóticas	Regular
	Densidad poblacional de especies arbóreas y arbustivas	Bueno
	Dominancia de especies arbóreas y arbustivas	Bueno
	Área total ocupada por bosque parque	Bueno
	Frecuencia relativa de cada clase de "edad"	Bueno
	VIABILIDAD BOSQUE PARQUE	BUENA

Fuente: Plan de manejo del área Protegida Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay, SNAP-LDSGAT, 2014

En relación al estado, los productores mencionan en las entrevistas, dos oficios que se han perdido (extracción de carbón y paja para quincho⁹) por el efecto de la puesta en funcionamiento de la represa de Salto Grande, que ha inundado las pasadas por donde entraban carros y vehículos para extraer materiales. Señalan que lo anterior, ha cambiado la “condición del estero”: permitiendo que domine y se cierre el pajonal en grandes áreas, lo que limita el movimiento de animales y el ramoneo. Mencionan que mientras pudieron realizar quemas controladas, ello permitió mantener el pajonal y el estero en condiciones adecuadas. Al ser los esteros un área protegida, actualmente la quema está prohibida, los productores plantean que si no se “abre” el pajonal los incendios (naturales o no) “podrían avanzar” sobre todo el estero. Los relatos son frecuentes en relación a la realización de esta práctica (aunque en menor medida) y a la imposibilidad de control.

Uno de los problemas del estero es la invasión de *Gleditsia*, en los estudios realizados se relaciona la ganadería asociada a su dispersión. En las observaciones y las entrevistas realizadas, puede considerarse que la ganadería se articula a este problema mediante dos procesos. Por un lado actúa controlándola, al alimentarse los animales de las plántulas y de las chauchas, y por otro la dispersa en las heces. En opinión de los productores, el ganado actúa más en el control que en la dispersión. Describen que, aunque las semillas germinan y crecen en los excrementos de animales, la dinámica del agua, que las tapa, hace que éstas no prosperen. A lo que se suma el efecto del ganado que, al ramonear, circula “abre” el pajonal, sin este efecto, las semillas quedan en el pajonal cerrado, que actúa de protección a las plántulas y cuando emergen por encima de él ya tienen un porte (mayor a 1,5 m) y espinas que impiden que los animales se acerquen y las coman; luego de esto, ya la planta domina en altura, se desarrolla y finalmente elimina por sombreo y “rechazo” de los animales, a las otras especies.

Por último mencionan que los lugares de ingreso más firmes (por donde antiguamente entraban los carros y vehículos) se han modificado y que el

⁹ **Quincho** refiere a un cerramiento de paredes o techo de paja, y significa cerco o barrera. Estos quinchos o cercos estaban confeccionados con paja, aplicándose el término, con el tiempo, también a los techos realizados con este material.

propio “movimiento” del pajonal hace que presionen en distintos lugares de ingreso. Plantean que si tuvieran mejor resuelto dónde tener los animales en los momentos de inundación, evitarían las “batidas” (entrar y salir) a los sitios de ingreso, cuando las pasadas están más húmedas y frágiles.

Respecto a los cambios en la cuenca que rodea el área protegida, los ganaderos perciben mayoritariamente la intensificación agraria (sojización), que potencia el efecto de las inundaciones y provoca una menor disponibilidad de tierras fuera del APEF) negativa desde el punto de vista económico, social y bio-físico. Desde el punto de vista social y económico, sostienen que provoca diferenciación social y que la riqueza generada por el uso de los recursos de todos (refieren a los “suelos” y el agua fundamentalmente) queda en unos pocos. Si bien visualizan que el proceso en su conjunto ha dinamizado la zona, piensan que es solo momentáneo y lo asocian a que genera una mayor rentabilidad y eventualmente algunas oportunidades para los más jóvenes como ofrecer servicios de laboreo de tierras u otros a los empresarios sojeros. Consideran la actividad con un mayor riesgo que la ganadería, que si bien es menos rentable, sostienen, es más estable y segura. La mayoría plantea que no cambiaría de actividad para dedicarse a la agricultura, se reconocen como “ganaderos”. Algunos productores con tierra, dejan la ganadería y arriendan sus tierras para soja, pero no se dedican ellos mismos al cultivo. Otros, realizan algunos cultivos y mantienen áreas destinadas a la producción de forraje para enfardar. Al momento de las entrevistas solo un productor de los que posee tierra, estaba decidiendo dedicarse al cultivo de soja.

Desde el punto de vista bio-físico, mencionan que fundamentalmente la sojización, provoca impactos negativos, erosión de suelos; muestran preocupación por el uso de agroquímicos, la contaminación del agua, la calidad del agua en el estero y la posible afectación del forraje. Entre otros efectos relatan el desmonte de algarrobales de más de 100 años y la pérdida (tala) del bosque nativo en general. Finalmente mencionan que este proceso recién comienza y que va a tener todavía más desarrollo

3.1 Ambiente: Relación sociedad naturaleza:

El estado de la “naturaleza”, los modos de apropiación y uso en los procesos productivos, la degradación de los recursos naturales, los problemas ambientales y sus efectos en la dimensión social son temas que constituyen una preocupación social y científica de larga data, que se consolida e instala en las últimas décadas, bajo el concepto de “crisis ambiental” (Gallopín *et al.*, 1989; Berkes & Folke, 1998; Turner *et al.*, 2003) y “crisis civilizatoria” (Leff, 1997, Bartra, 2009)

Las posiciones interpretativas que subyacen en la comprensión de este problema, constituyen un aspecto central tanto para establecer las “causas”, como para avanzar en la construcción de soluciones. Mayoritariamente las construcciones de alternativas intentan transitar por: lograr un “alivio” de presiones humanas sobre la dimensión biofísica de la naturaleza; lograr soluciones tecnológicas que mitiguen los efectos negativos a la vez que permitan la maximización de la rentabilidad del uso de la naturaleza, y/o generar un cambio de valores individuales en la sociedad que revalorice lo natural y lo conserve.

Sin embargo, la actual crisis civilizatoria, pone en evidencia el fracaso de estos enfoques y cuestiona, las “soluciones propuestas”. Se identifica como el problema de estas propuestas el que subyace una concepción de naturaleza prístina intocada, junto con una visión de la relación sociedad – naturaleza disociada, producto del paradigma de la modernidad; que construye y se construye sobre un enfoque de ciencia, que buscando una verdad objetiva, retira al sujeto de la realidad, para que desde fuera y con el método científico, deleve los misterios de la naturaleza para poder dominarla mejor. Emergen a partir de ello categorías duales: naturaleza – cultura; sujeto – objeto; materia – espíritu; cuerpo – mente; razón - emoción; individuo – sociedad (Porto Gonçalves, 2002). Se construye así, “el problema” como el resultado y el efecto

de una forma y racionalidad específica de conocer y apropiarse del mundo, el proyecto de la Modernidad. En consecuencia la crisis ambiental emerge como una manifestación de la exclusión de la naturaleza, la cultura y la subjetividad del núcleo duro de la racionalidad de la modernidad y la confronta (Eschenghagen, 2007).

Redefinir la relación entre las dimensiones sociales y biofísicas, es lo que permite aproximarse a la comprensión de la dinámica de esta interacción, para poder intervenir y articularse en su transformación. El cambio de paradigma implica en primer lugar redefinir el “objeto”, pero también cambiar el posicionamiento del científico, desde la objetividad externa a su objeto de estudio, a la contextualidad interna del sistema ambiental que lo integra.

Superar la disociación planteada, desde una perspectiva unificadora, permite generar preguntas de investigación sobre un sistema complejo, que no es exclusivamente “natural”, ni “social”. Permite aproximarse también a cambiar la concepción implícita en los usos del territorio que contraponen funciones y se basan en la existencia de una naturaleza para proteger vs otra naturaleza para producir.

Visualizar el problema en su contexto complejo y en escalas espacio temporales amplias, permite evidenciar y comenzar a modificar las bases irracionales de la Modernidad y avanzar en la construcción de una racionalidad diferente a la económica e instrumental.

Esta perspectiva se articula con el concepto de metabolismo social, entendido como el conjunto de procesos por medio de los cuales los seres humanos organizados en sociedad, se apropian, circulan, transforman, consumen y excretan, materiales y/o energías provenientes del mundo natural, así como el ensamblado de elementos intangibles (visiones, conocimientos, instituciones, reglas, etc.) que los soportan y con los cuales se determinan recíprocamente (Toledo y González de Molina, 2004).

Toda sociedad humana produce y reproduce sus condiciones materiales de existencia a partir de su metabolismo en la “naturaleza”. Según Fernández y colaboradores (2007) la relación que emerge de la articulación específica que cada metabolismo social establece entre sus partes y en el interior de ellas,

produce diferentes tipos de conflicto ambiental. Entendiendo a los conflictos ambientales como aquellos que se originan en el acceso, manejo y distribución de los recursos naturales y servicios ambientales que son o se perciben como esenciales para la reproducción de un grupo. En base a lo anterior puede considerarse que el conflicto ambiental, es autopoietico (Maturana, 1998) y emerge del sistema ambiental.

El concepto unificador de ambiente, vuelve visible la confrontación de definiciones, intereses, poder y acciones que se expresan en: la dimensión biofísica de la naturaleza, su estado y conservación, las auto-amenazas ambientales (cambio climático: inundaciones, intensificación agraria, entre otras) y que también se expresan en las dimensiones sociales: diferenciación social, desplazamiento productivo, pobreza, concentración de la tierra, entre otras) y en el proceso de intensificación agraria.

La intensificación representa una modificación de las formas de acceso y manejos de los recursos, con consecuencias sociales, bio-físicas y económicas para los productores ganaderos, su “problemática” no es exclusivamente social: desplazamiento productivo o restricciones de uso, por competencia económica del uso de suelo para la agricultura (cultivo de soja o forestación), también involucra a la disminución de los pastizales y/o tierras de pastoreo, con el problema de “conservación” del pastizal en particular o del área protegida en general.

Desde el punto de vista de la conservación, el proceso de intensificación agraria se fundamenta en una lógica que separa producción de conservación “land sparing” (Perfecto y Vandermeer, 2012). Los autores analizan en forma crítica la lógica que subyace y los supuestos implícitos en el marco de la separación conservación – producción, para plantear una lógica integradora, ineludible dado que más del 50 % de la cubierta del planeta se encuentra bajo uso agrario.

Como intento de solución a las consecuencias negativas de la intensificación “industrial”, aparece el concepto de “intensificación sostenible” que deriva de las primeras ideas sobre intensificación y se basa en los mismos supuestos: uso de tecnologías que sustituyen o “ayudan” a los procesos naturales y que

permiten un mejor control sobre la naturaleza. Se genera una nueva ola de tecnologías agrícolas diseñadas dentro de un “aura de sostenibilidad” (Perfecto y Vandermeer, 2012) pero funcionan sobre los mismos supuestos que genera la consecuencias que intentan superar.

Los términos y elementos del discurso se confunden frecuentemente con la propuesta agroecológica, pero el concepto de agroecología se desprende (en el origen) de las ideas ecológicas asociadas con la agricultura de sistemas naturales, que toma la estructura de los ecosistemas locales/naturales como modelo para el diseño de los agroecosistemas (Carroll *et al.*, 1990; Altieri, 1995; Gliessman, 2007). Además, la agroecología incorpora la noción de integración de conocimientos, saber local/tradicional con los conocimientos científicos (Altieri, 2004; Vandermeer y Perfecto, 2012); que se basa en la conservación de la base biofísica que gestiona, maximizar la productividad “global” del sistema, dentro del desarrollo del potencial endógeno (natural y humano), para tender a la autosuficiencia y resiliencia del sistema, orientados por la construcción de sustentabilidad. En síntesis, el concepto de “intensificación sostenible” enfatiza la alta productividad del sistema y los aspectos económicos y mercantilistas de la agricultura, mientras que el concepto de agroecología enfatiza los aspectos ecológicos y sociales involucrados en la conservación (Perfecto y Vandermeer, 2012).

3.2 Intensificación: La lógica detrás del debate conservación – producción

El uso de la tierra agrícola afecta gran parte de la superficie terrestre, más allá de la discusión sobre los efectos positivos y negativos que esto provoca, es ineludible su consideración y análisis para garantizar la capacidad de las sociedades de lograr su desarrollo actual y futuro. Entender cómo el uso agrario afecta la estructura y funcionalidad de los territorios y que lineamientos pueden generarse para mantener, mejorar y/o conservar esta funcionalidad¹⁰,

10 Desde un punto de vista ecológico la funcionalidad es vista generalmente como la capacidad de la naturaleza de proveer una serie de servicios ecosistémicos, en este

requiere de una perspectiva de análisis de paisaje que relacione, las transformaciones en el ámbito local (explotaciones agrarias en parcela-predios) que generan cambios en el paisaje (cuenca) y a su vez cómo las características del paisaje condiciona lo local.

La presencia en el territorio de áreas poco perturbadas, junto con la existencia de áreas agrarias, genera una unidad de análisis nueva que no es ni absolutamente “natural” ni absolutamente “agraria”, la interacción de ambas genera una nueva unidad de análisis que emerge de la indisoluble relación entre ellas. Generalmente el uso agrícola de la tierra y la conservación de la biodiversidad han sido vistos como incompatibles. Los conservacionistas a menudo se centran en hábitats vírgenes o poco intervenidos para salvar los últimos restos de la naturaleza salvaje. La conservación bajo este enfoque tiene un valor limitado (Teskarnte, 2005), por lo que es importante considerar los intercambios de poblaciones entre zonas con diferentes regímenes de perturbación y entre hábitats en distintos estados sucesionales.

La intensificación del uso del suelo en la agricultura y la forestación es en forma irrefutable la causa principal del cambio y pérdida de biodiversidad (Vitousek 1994; Chapin *et al.*, 1997; Lambin *et al.*, 2001), dos consideraciones se abren camino para evitar esto, tender a sistemas agrícolas de baja intensidad que permitan contribuir a la conservación. Y mantener porciones representativas de “áreas poco perturbadas” del territorio para garantizar su conservación; pero que deberían estar conectadas para garantizar su conservación. La agricultura biodiversa y agroecológica en sí misma contribuye al mantenimiento de la biodiversidad (a través de la generación de hábitats, interacciones tróficas, entre otros) y a la conectividad de los fragmentos de los sistemas menos perturbados, manteniendo o mejorando la funcionalidad del territorio, mejorando su capacidad de resiliencia (capacidad de reorganizarse después de una perturbación).

trabajo se parte de una visión de relación sociedad – naturaleza que se expresa en el concepto ambiente ya mencionado, por lo que la funcionalidad, se vincula a la capacidad del territorio de mantener los procesos sociales, ecológicos, económicos, ecológicos, políticos y culturales, que exceden el concepto de “servicio ecosistémico”

Desde el punto de vista de la conservación, el proceso de intensificación agraria se fundamenta en una lógica que separa producción de conservación “land sparing”, bajo el argumento de que la intensificación es necesaria para incrementar la productividad por área, lo que permitiría “liberar” tierras para la conservación.

La intensificación a escala local y de paisaje, tiene por objetivos, las maximizaciones de la productividad y de la rentabilidad vinculadas a la producción de “comodities”. Se basa en tecnologías (organismos genéticamente modificados, mecanización, usos de insumos externos, etc) que se sustentan y sustentan la gran escala de producción, predios grandes y compactos, eficiencia en el uso de maquinaria, homogeneización de las condiciones de crecimiento de los cultivos. De modo que las acciones realizadas a nivel local, en las explotaciones generan y se ensamblan con modificaciones a escala de paisaje, para viabilizar la implementación de este modelo de agricultura,

El uso de la tierra en la propuesta de intensificación provoca cambios drásticos, que incluyen la conversión de complejos ecosistemas naturales a ecosistemas más simplificados, aumenta la intensificación del uso de los recursos, incluida la aplicación de más productos agroquímicos y mayores niveles de entrada y salida en los agroecosistemas, generando ciclos más abiertos (Cuadro 4). Se reduce, la biodiversidad de hábitats “naturales” y de los agroecosistemas tradicionales de baja intensidad, como en el caso del ecosistema de campo natural bajo pastoreo en Uruguay. También se reduce la biodiversidad en agroecosistemas más intensivos como el caso de los sistemas agrícolas extensivos que desacoplan la agricultura y ganadería, y disminuyen las rotaciones.

La intensificación agrícola opera en varias escalas espacio-temporales, destacándose dos de ellas la escala local y de paisaje (Cuadro 4). En la escala de paisaje se integran los efectos locales de las prácticas de cultivo intensificadas. En la escala local, los campos se compactan y amplían para mejorar la eficiencia de la agricultura, resultando en paisajes homogéneos cultivados, con poca área no cultivada. La agricultura homogénea y compacta fragmenta el hábitat natural, constituyendo una causa importante de pérdida de

biodiversidad. En particular en el caso de Uruguay, este proceso afecta el ecosistema de pastizal dominante en todo el territorio, sobre el que se sustenta la ganadería extensiva.

Cuadro 4. Prácticas de intensificación agrícola a escala local y de paisaje

<u>Intensificación local</u>	<u>Intensificación del paisaje</u>
Acortamiento de los ciclos en la rotación de cultivos	Productores se especializan en uno o pocos cultivos (arables) en lugar de producción mixta
Disminución de la diversidad de cultivos	Conversión de hábitats perennes (pasturas) a campos arables
Aumento del uso de fertilizantes minerales	Destrucción de hábitats circundantes (coberturas, bordes, zonas de buffer)
Aumento del uso de biocidas	Aumento del uso de biocidas
Siembra mayor de cereales de verano / invierno	Redistribución de la tierra para aumentar el tamaño de campo y hacer predios más compactos
Implementación de cultivos genéticamente modificados	Simplificación de paisajes con un número espacial y temporal limitado de tipos de uso de la tierra que aumentan la homogeneidad del paisaje
Laboreo siembra directa y esquema continuo	Abandono del manejo tradicional, de baja intensidad del uso de la tierra
Siembra de monocultivos, de variedades de alto rendimiento	Evita mantener barbechos y se cultiva en áreas previamente abandonadas (campos viejos, barbechos)
Aumento en el tamaño de los campos arables	Reducción de la resistencia a la invasión de especies introducidas
Producción basada en mecanización	Disminución de las napas freáticas a nivel de paisaje
Reducción del drenaje de capas freáticas	Fragmentación del hábitat natural

Fuente: modificado de Tscharrntke *et al.*, (2005)

El análisis presentado por (Tscharrntke, *et al.*, 2005) explicita los mecanismos mediante los cuales se implementa la intensificación agraria, que evidencian el impacto sobre los ambientes más “naturales” y agrarios menos intensivos. Tornando visible la contradicción inherente a una propuesta que sostiene que intensificar es a la vez una forma de conservar (posición land sparing)

Al enfoque anterior, Perfecto y Vandermeer (2012) contraponen una lógica que plantea la integración “producción y conservación” “land sharing”, que consiste en desarrollar una agricultura diversa y agroecológica que puede mantener la biodiversidad a nivel local y de paisaje, que permite “entretelar” los paisajes fragmentados, como forma de conservación de la biodiversidad. Los autores analizan en forma crítica la lógica que subyace y los supuestos implícitos en el marco de la separación conservación – producción, plantean la necesidad de

“construir” matrices agrarias de calidad. Lo que lleva en definitiva a plantear una discusión profunda sobre los factores políticos y sociales que impulsan el actual modelo de agricultura de intensificación. El ritmo en la transformación de la superficie del planeta por la agricultura vuelve ineludible la consideración de los territorios agrarios en esta “interfase” producción- conservación.

3.3 Enfoque Agroecológico

La Agroecología concebida como una matriz disciplinar Integra elementos para el análisis de los sistemas de agricultura industrial. Y realiza aportes para diseñar nuevas estrategias de desarrollo rural y estilos de agricultura sustentables (Caporal, Costabeber y Paulus, 2005) y de desarrollo sustentable donde la articulación de la “ciencia” y la “praxis” se combinan para compatibilizar las dimensiones ecológica, social, económica y política (Sevilla Guzmán & González de Molina 1993, citado por Sevilla Guzmán, 2008) la utilización de experiencias productivas de agricultura ecológica –campesina o moderna-, permite elaborar propuestas de *acción social colectivas* que permitan sustituir la lógica del modelo agroindustrial hegemónico, para sustituirlo por otro que apunte hacia una agricultura socialmente más justa, económicamente viable y, ecológicamente apropiada (Sevilla Guzmán 2008)

Para Guzmán Casado *et al.*, (2000), los elementos centrales de la Agroecología se pueden agrupar en tres dimensiones: a) ecológica, técnica y agronómica; b) socio-económico y cultural; c) socio-política, que no son aislados, pero interpenetran e interactúan de manera que estudiarlo y entenderlo, y proponer enfoque alternativo requiere inter, multi y transdisciplina. En estas estrategias se destaca la dimensión local donde, el potencial endógeno codificado dentro de sistemas de conocimiento local demuestra y promueven la diversidad cultural y ecológica (Sevilla Guzmán, 2008). El mismo autor plantea que es esta diversidad que permite establecer el punto de partida de sociedades rurales dinámicas pero sostenibles La propuesta agroecológica permite avanzar hacia sistemas de producción conservacionistas y generar

matrices agrarias de calidad a escala de paisaje. Se basa en principios que se implementan mediante diferentes técnicas y estrategias según el contexto en el cual se aplica. El objetivo del diseño agroecológico es aumentar la eficiencia biológica general, mantener la capacidad productiva, la autosuficiencia y la resiliencia del sistema (Altieri, 2009), ampliando la dimensión biofísica con criterios socioeconómicos y culturales para determinar la sustentabilidad de los sistemas que se desarrollan.

Dentro de los principios biofísicos de la agroecología se incluyen: el reciclaje de nutrientes y energía, la sustitución de insumos externos; el mejoramiento de la materia orgánica y la actividad biológica del suelo; la diversificación de las especies de plantas y los recursos genéticos de los agroecosistemas en tiempo y espacio y la optimización en general de las interacciones. Se busca maximizar la productividad del sistema agrícola en su totalidad, en lugar de los rendimientos aislados de los distintos componentes.

La Agroecología, reúne una gran acumulación teórica, y experiencias que han demostrado ser exitosas. Generalmente acotadas a ámbitos locales próximos a los agricultores (parcelas, predio, comunidad local), con aportes en la dimensión biofísica: manejo de comunidades de organismos vivos, suelos, agua, entre otros y socio-económicos: sistemas de mercadeo, circuitos cortos, aspectos organizacionales, de equidad, adaptación y resiliencia frente a condiciones adversas climáticas, entre otros.

González de Molina (2012) plantea que la investigación acción participativa y el diseño de estrategias de desarrollo rural sostenible han sido los instrumentos privilegiados, que permitieron el desarrollo de estas experiencias con enfoque agroecológico en ámbitos diversos y amplios. Pero estas experiencias corren el riesgo de quedar “aisladas” en un contexto adverso, si no se logra el desarrollo de la Agroecología en su dimensión política, entendiendo por tal el análisis y la actuación sobre las condiciones sociales, las redes y los conflictos que resultan del apoyo hacia un cambio social agroecológico, que avance en la producción de instrumentos, criterios y permita elaborar estrategias estatales y regionales (Calle, 2010)

3.4 Agricultura familiar: los productores ganaderos del estero y sus sistemas productivos

La unidad de producción familiar, como forma de producción “inmersa”, dentro del modo de producción capitalista, está subordinada al mercado, con relaciones que se generan a ese nivel y que escapan a las decisiones internas de la agricultura familiar (AF). La extracción de excedentes de la AF se realiza a través de diversos mecanismos: la renta de la tierra; el trabajo excedente al momento de asalariarse; el intercambio de los distintos mercados – productos de medios de trabajo y consumo; los intereses pagados al mercado financiero y la tributación al Estado.

Estudios nacionales en el tema señalan que a la AF:

- *resiste la descomposición a través de distintas estrategias como auto explotarse, vender fuerza de trabajo, integrar actividades complementarias, buscar estrategias de producción, uso de técnicas que impliquen riesgos bajos y buscar organizarse como fuerza social y política (Astori et al., 1982).*

- *la destrucción o transformación de la AF dependen del proceso de extracción de excedentes que definirá si la unidad doméstica se mantiene en un estado de reproducción simple (reteniendo parte de sus excedentes para reinvertirlos y mantenerse), o si la perderá (“debiendo” vender su fuerza de trabajo y asalariarse) Piñeiro (1985).*

- *los productores generarán distintas formas de resistencia frente a la extracción de ese excedente: colectiva que pone el centro en el contenido colectivo e individual, con centro en la unidad doméstica Piñeiro (1985).*

- *el proceso de modernización del agro uruguayo profundiza la diferenciación productiva del sector y empeora la situación económica y financiera de la AF, por lo que una mejor asignación de recursos y uso de técnicas adecuadas para estas situaciones contribuirían a frenar o disminuir la desaparición de estas unidades de producción, considerando su lógica diferencial respecto a la empresarial. (Figari et al., 2002; De Hegedus et al., 1999)*

- *Las unidades de producción familiares están inmersas en un contexto socioeconómico y político que determina las tendencias generales que fortalecen o dificultan las potencialidades propias de lo local. Es posible generar contra tendencias que se opongan a la pérdida de sistemas familiares,*

a través de políticas agrarias de Estado que generen condiciones para estas unidades de producción, sobre la base de procesos de organización, capacitación y apoyo a la producción, apuntando a desactivar los procesos de diferenciación social que operan a través de las relaciones sociales de competencia mediante la gestación y el crecimiento de las relaciones sociales de cooperación (Tommasino, 2006)

Sobre la base de los estudios de Sevilla Guzmán y González de Molina (2004), el debate teórico se centra en analizar si en el proceso de desarrollo del capitalismo en la agricultura, la AF lograría resistir por la existencia de mecanismos internos que le permitan mantenerse, o si desaparecería. Inmersa en el debate sobre el campesinado, las tendencias de la AF se analizan desde dos grandes posturas, a favor de la primera hipótesis o a favor de la segunda (campesinistas y descampesinistas).

Dentro de las posiciones campesinistas, las condiciones de reproducción de las unidades de producción implica que en la AF:

- las relaciones sociales de producción, de la producción simple de mercancías agrarias están basadas en los vínculos familiares -de género y generación-, que permitiría sus posibilidades de continuidad, más allá de lo mercantilizado de su producción (Sevilla Guzmán y González de Molina, 2004).

- el tipo de tecnología utilizada para el manejo de los recursos naturales y el grado de implicancia en el mercado que posee supone que la unidad no se rige solamente por el mercado, sino que supone múltiples estilos de producción y reproducción y distintos grados de mercantilización, involucrando también relaciones no mercantiles (Sevilla Guzmán y González de Molina, 2004).

- además del proceso de diferenciación, se dan simultáneamente los procesos de pauperización (los excedentes no son acumulados en la población rural cercana sino en los centros urbanos a kilómetros de distancia, generando una asimetría, expresada en procesos de población excedente, sub-empleo rural, cultura de pobreza de áreas marginales); y de marginalización, cuando persisten, relacionándose con la economía capitalista y decreciendo su peso en la economía nacional (Shanin, 1979).

- está representado un modo específico de uso de los recursos naturales, una forma de relacionarse con la naturaleza, al considerarse parte de ella en un

proceso de coevolución (Sevilla Guzmán y González de Molina, 2004), frente a la producción capitalista, la lógica campesina contiene una alta racionalidad ecológica (Sevilla Guzmán y González de Molina, 1990) que permitiría extender al conjunto de la economía y la sociedad un sistema de valores en el que el proceso técnico y económico esté subordinado al progreso social y moral (Sevilla Guzmán, 1990).

3.4.1 Situación de la agricultura familiar en Uruguay¹¹

En Uruguay, la situación actual, señala la existencia de 39.120 explotaciones de tipo familiar que representan el 79% del total de explotaciones, son también significativamente mayoritarios en la mayoría de los rubros; en ninguno son menos del 70%, y en casos como la horticultura alcanzan casi al 90%, en la ganadería la producción familiar representa aproximadamente el 80%.

En cuanto a la especialización productiva dentro de la agricultura familiar, medida a través del primer rubro de ingreso, la ganadería es el rubro más importante en este tipo de predios. En este sentido, el 65% de los establecimientos familiares tienen a la ganadería como principal fuente de ingresos, seguida bastante lejos por la horticultura y la lechería con el 12 y 11 %, respectivamente.

En el acceso al uso de la tierra productiva, ocupan sólo el 24% del suelo productivo del país, siendo el 79% del total de productores, mientras que los establecimientos grandes, representando sólo el 8 % del total de explotaciones concentran el 50 % de la superficie productiva, lo que muestra la enorme concentración de la propiedad de la tierra que existe en Uruguay. Respecto a la importancia económica, este grupo genera aproximadamente la cuarta parte del Valor Bruto de Producción.

La residencia en los establecimientos ganaderos es del orden del 65 % y la distribución territorial muestra una mayor concentración en la zona sur del país, y una importante concentración en la zona noreste del país, en los

¹¹ En base al trabajo Figari, M; Rossi, V y González. R 2008. Los productores familiares En Chiappe, M; Carámbula, M y Fernández, E (comp). 2008 El campo uruguayo: una mirada desde la sociología rural. Facultad de Agronomía. CSIC. Montevideo.

departamentos próximos a la frontera con Brasil (Rivera, Tacuarembó, Cerro Largo, Treinta y Tres), con valores similares a algunos departamentos del litoral sur como Soriano, Colonia, Florida o San José.

3.4.2 Ganadería familiar en Uruguay

La ganadería se introdujo en el país, hace más de 400 años, la primera introducción de ganado en el territorio a cargo de Hernandarias es realizada en 1611, (Dotta et al., 1972) de la cual no se tiene referencias sobre el destino del rodeo. La segunda introducción también realizada por Hernandarias está documentada en 1617 y ésta es la que da inicio al Uruguay Pastoril. El sistema tradicional de uso de la tierra pastoril extensivo ha dado lugar a un paisaje singular, entendido como una representación “combinada” de las transformaciones sucesivas de la naturaleza, que se destaca, por su belleza escénica, el patrimonio cultural, las técnicas artesanales, los oficios tradicionales; festividades; conocimientos sobre el uso de los recursos naturales y también una transformación en la composición de especies nativas. Este sistema pastoril tradicional ha generado una inercia en la gestión territorial del Uruguay. La superficie ganadera total es de 12 millones de hectáreas, 75% de la superficie agropecuaria, y representa el 56 % del producto agrario nacional la superficie ganadera es 8,5 veces más que la superficie agrícola y 10 veces más que la superficie forestal. Los ganaderos familiares representan más del 75% de las explotaciones, ocupan el 20% de dicha superficie y poseen el 25% del ganado. En una estructura fuertemente concentradora de la tierra, donde el 56% de las explotaciones (entre 1 y 99 ha) reúnen el 5% de la superficie y el 9% de las explotaciones restantes (superior a 1000 ha) acumulan más de 60% de la superficie. Cinco rubros (vacunos de carne y leche, ovinos, cereales y oleaginosos, forestación y hortifruticultura) representan el 70% de las explotaciones y el 97% de la superficie.

En un trabajo de la Dirección General de Desarrollo Rural del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (DGDR – MGAP, 2014), se abordan las determinantes de sustentabilidad de los productores familiares criadores ganaderos, analizando situaciones en todo el país, se plantea que los

productores/a ganaderos familiares basan su comportamiento tecnológico en función de finalidades y estrategias de vida que trascienden lo meramente productivo, e incluyen la supervivencia y reproducción de la familia, calidad de vida, vocación de ser productor y vivir en el campo (Acosta, 2010).

Considerar estos elementos “internos” más allá de la evaluación general económico – productiva con criterios “externos”, que evalúan la rentabilidad, y eficiencia de la actividad productiva, es fundamental para comprender su situación y contribuir a construir opciones que les permitan mantener su actividad., así como lograr aprendizaje de sus criterios y modos de manejo de recursos. Las unidades productivas familiares son diversas, las diferencias entre ellas dentro de la lógica general, son intrínsecos a las personas que están involucradas en la gestión y en el trabajo directo, así como los “proyectos” que tienen las familias, sus particularidades y formas de alcanzarlos.

A pesar de la diversidad de unidades productivas familiares dispersas por todo el país, las aspiraciones giran en torno a conseguir una buena calidad de vida, asociado al acceso a buenos servicios, participación social, posibilidad de dar oportunidades a los hijos y mantenerse “en contacto con la naturaleza” (Morales, 2011). La forma de lograr lo anterior, enfrenta una serie de disyuntivas, referidas al funcionamiento y optimización de la unidad productiva, articulando los recursos de su unidad productiva y la zona, junto con los objetivos de la familia, en un contexto actual de profundización del modelo capitalista en el agro, con lógicas empresariales que determinan el modo de uso y concentración de los recursos naturales.

La diversidad de finalidades y estrategias que orientan la toma de decisiones de los criadores familiares, pueden agruparse en criterios relativos a la economía predial, a la familia, al entorno, a la forma de vida y al manejo de los bienes naturales disponibles.

Desde el punto de vista económico la racionalidad se divide en dos grupos, los que se plantean crecer y otros que intentan lograr un ingreso digno, dentro de estas posiciones se dan distintas estrategias que pueden resumirse en mecanismos de reproducción ampliada¹², simple¹³ o simple impedida¹⁴.

¹² Reproducción ampliada se caracteriza por la acumulación de capital y la contratación de mano de obra asalariada.

Desde el punto de vista del funcionamiento económico y la lógica que la producción familiar en ganadería, no se observó un proceso de disminución en el número de productores hasta el año 2000 a diferencia de la agricultura y la lechería. Las explicaciones giran en torno a la escasa brecha tecnológica entre chicos y grandes, el bajo costo de producción del rubro y realizar los gastos en moneda nacional (Pereira 2006, citado por Díaz *et al.*, 2006)

Según datos del Censo General agropecuario (2011), entre 2000 y 2011, disminuye el número de explotaciones en un 22%, este proceso se da especialmente en las explotaciones familiares, donde el 91% de la disminución ocurre en las explotaciones de tamaños menores (entre 1 y 99 ha), a la vez que las explotaciones de mayor tamaño se consolidan y aumentan su superficie.

Actualmente, la ganadería de cría “compite” por los recursos naturales con la forestación y la agricultura en el proceso de intensificación. Las estrategias que adoptan los ganaderos familiares de cría, el “asalariamiento” podría representar una forma de adaptación al sistema hegemónico y no una racionalidad de ruptura al modelo capitalista (Gutiérrez, *et al.*, 2011) pero que le permiten permanecer y por lo tanto resistir, a la vez que la lógica de crecimiento se ve limitada por los precios de arrendamiento y pastoreo.

La dinámica de reproducción de los productores ganaderos familiares, se verá cada vez más condicionada a las dinámicas generales que se establecen a nivel de la agricultura (producción de granos) y la forestación (Gutiérrez, *et al.*, 2011), en el proceso de intensificación agraria.

Frente a este proceso los productores plantean desde su percepción la necesidad de mejorar la producción de terneros, cambios técnicos, asesoramiento y preocupaciones sobre la sustentabilidad frente a las amenazas de eventos climáticos adversos o el avance de la agricultura y la forestación, aspectos que cuestionan sus posibilidades de permanencia en el campo (De Hegedus y Gravina 2011).

¹³ La explotación es sostenida por el trabajo familiar en el predio, pero también caracterizada por la tenencia de tierra.

¹⁴ Caracterizada por el asalariamiento y la no posesión de tierra.

La evaluación de sustentabilidad de los ganaderos criadores familiares realizada por García y colaboradores (2011)¹⁵, entendida como la capacidad de estas familias de mantenerse produciendo y viviendo en el campo, asegurando niveles de vida digna y de conservación del entorno ecológico en que se desarrollan, si bien abarca pocas familias y se realiza puntualmente para el período 2008-2010, permite identificar que en la dimensión económica la tierra y el ganado constituyen el capital principal de estos productores y que, en la actual coyuntura, la posesión segura de la tierra se vuelve indispensable para mantenerse produciendo. Otros indicadores como calidad de vida, relacionada a vivienda, agua y energía constituyen un rasgo importante para el estímulo a la permanencia en el medio rural. Respecto a la calidad de vida, las familias, muestran disconformidad con aspectos como: el acceso o cobertura de los servicios esenciales (salud); el tiempo destinado al trabajo; la falta de tiempo libre y el acceso a espacios de formación. Sin embargo la participación de los productores ganaderos familiares en espacios que gestionan bienes conjuntos fue especialmente baja, aspecto importante, dada su relevancia para incrementar la capacidad de competir económicamente. La edad de los titulares de los predios es alta en promedio (50 años), los valores de sucesión son altos, pero los sucesores contarán con un capital insuficiente para poder hacerse cargo del emprendimiento, siendo un problema importante en muchos de estos sistemas.

Respecto a la conservación y manejo del campo natural, los niveles de conservación general del campo natural se encontraron entre medios y bajos, con algunos casos de degradación importante. Por otro lado, la carga animal no estaba ajustada a las características del campo en la mayoría de los predios, con una carga total promedio que osciló entre 0,9 UG/ha y 0,8 UG/ha, en los años 2008 y 2010 respectivamente. Los distintos autores mencionan que la temática relacionada a la conservación del campo natural y otros recursos naturales casi no aparece dentro del discurso o dentro del sistema de reglas y decisiones de las familias.

¹⁵ Realizada para el período 2008-2010 en 19 familias de criadores ganaderos, de todo el país que integraban el Programa Ganadero.

Salazar y Scarlato (2012) plantean que desde el punto de vista de la conservación mantener el sistema pastoril extensivo es fundamental para el mantenimiento de los valores naturales y culturales que definen las áreas protegidas. Los mismos autores expresan que, dado que gran parte de estos valores naturales y culturales que también son de interés para el SNAP están en predios privados, la protección implica armonizar el cuidado de estos valores con los intereses de los propietarios, reconociendo a los productores como actores clave para la implementación de políticas de conservación. Un camino posible al que esta tesis pretende aportar algunos insumos sobre la base del análisis de un caso particular y singular en el agro uruguayo.

4 LA NECESIDAD DE REDEFINIR AMBIENTE EN EL DEBATE CIENTIFICO ACTUAL

THE NEED TO REDEFINE THE ENVIRONMENT IN THE CURRENT SCIENTIFIC DEBATE

Gazzano, Inés¹⁶ y Achkar, Marcel¹⁷

Resumen

En las últimas cuatro décadas el pensamiento ambiental ha generado una rica producción teórica, forzando la transformación del conjunto del pensamiento científico. Centrando las preocupaciones teóricas en las zonas de bordes disciplinares, conduce a la redefinición continua del objeto de la temática ambiental para orientar las intervenciones. Objeto que mutó desde la ingenua

¹⁶ Doctoranda en Recursos Naturales y Sostenibilidad (UCO-España). Profesora Adjunta Departamento de Sistemas Ambientales –Facultad de Agronomía - Universidad de la República. Uruguay

igazzano@fagro.edu.uy.

¹⁷ Doctor en Ciencias Agronómicas (ENSAT-Francia).

Coordinador Docente del Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental de Territorio (LDSGAT)- Universidad de la República. Uruguay. achkar@fcien.edu.uy.

definición de medio ambiente, ambiente, sistema ambiental, sistema socioambiental, sistema complejo, integrando también aspectos operativos como: multiescalaridad, e interdisciplinariedad. Los esfuerzos teóricos, articulados con el desarrollo de aspectos prácticos permitieron avanzar en la capacidad de comprensión del “objeto ambiente” desde las perspectivas clásicas, construidas sobre los paradigmas de la modernidad, llegando en los últimos años a un punto de agotamiento. La búsqueda de la solución a este problema se ubica en el límite de superación del postulado dualista, intentando la unificación sociedad – naturaleza. Es desde esta identificación del problema, e intentando conectar los principales aportes teóricos generados en las discusiones más o menos difusas sobre ambiente, sistemas complejos y de la ciencia transdisciplinaria, que se propone una construcción conceptual de sistema ambiental, que posibilite su resignificación y una nueva autorreferencialidad, como condición necesaria para una nueva lectura, interpretación y acción en los territorios concretos.

Palabras Clave: Sistema Ambiental, Unicidad Sociedad Naturaleza.

Summary

In the last four decades the environmental thinking has generated a rich theoretical production, forcing the transformation of the group of scientific thought. Focusing on theoretical concerns in areas of disciplinary borders, leading to the continuous redefinition of the object of environmental issues in order to orientate interventions. Object that has mutated from the naive definition of environment, environmental system, socio-environmental system, complex system, integrating also operational aspects like: multi scale and inter-disciplinarity.

Theoretical efforts, articulated with the development of practical aspects helped to progress to understand the "environmental object" from classical perspectives, built on paradigms of modernity, which in recent years reached a point of exhaustion. The search for a solution to this problem lies in the limit of overcoming the dualistic postulate, attempting the unification society–nature. It

is from this problem identification, and trying to connect major theoretical contributions in the discussions which are more or less diffused on the environment, complex systems and transdisciplinary science, that it is proposed a conceptual construction of the environmental system, which enables its redefinition and a new self-referentiality, as a condition for a new reading, interpretation and action in specific territories.

Key words: environmental system, Society Nature uniqueness

1- La creciente importancia de la temática ambiental

A comienzos del siglo XXI se destaca la importancia que las sociedades humanas asignan al tema ambiental, a la necesidad de avanzar en la comprensión del funcionamiento de los sistemas ambientales y a la urgencia de encontrar soluciones a los problemas ambientales. Así la temática ambiental como objeto de investigación transita progresiva y rápidamente desde un lugar marginal hacia uno central, constituyéndose en uno de los principales desafíos científicos del momento.

La preocupación social y científica por la temática ambiental no es una novedad en el conjunto de las reflexiones humanas, esta preocupación más o menos estructurada se puede ubicar en un periodo temporal de varios miles de años, al menos desde que surge la agricultura, pero es a partir de la década de 1960 en que se comienza un trabajo sistemático, creciente y acumulativo sobre esta reflexión y un acompañamiento con investigación científica.

Un hito fundamental que motiva y consolida el trabajo científico en esta línea es la publicación en 1962 del libro de Rachel Carson *La Primavera Silenciosa*, que coloca en el centro del debate un problema de magnitud planetaria, el uso de pesticidas persistentes en la agricultura orientada por la revolución verde. En este trabajo se analiza la liberación de sustancias con riesgo de contaminación, discutiendo los posibles efectos en el ambiente. Sobre fines de la década de 1960 y principios de la década de 1970 frente a la consolidación de las evidencias de la problemática ambiental y los efectos de las acusaciones multiformes que venían estableciéndose en relación al impacto de diversas actividades productivas, hay un intento por cambiar el sentido del debate. Una nueva idea revoluciona el pensamiento ambiental, con los aportes de Lovelock, que en 1972 propone el concepto Gaia, más abarcativo que los precedentes en referencia al funcionamiento del planeta. Retomando la imagen de “nave espacial tierra” metáfora acuñada sobre fines de la década de 1950, Lovelock propone que el funcionamiento de la tierra esta dado por la interacción entre los componentes físicos, químicos y biológicos del planeta. En estas interacciones los seres vivos realizan las regulaciones del funcionamiento del ambiente. Esta propuesta permitió un avance en el reconocimiento de la

complejidad del tema ambiental, destacando la necesidad de la visión holística del problema. Pero mantiene dos grandes debilidades:

a) Reconoce que los seres vivos realizan las regulaciones del funcionamiento del ambiente y por tanto, el ser humano en la búsqueda de recursos para satisfacer sus necesidades, se convierte en el principal agente de regulación. Esta línea de razonamiento puramente biofísica da pie a la consolidación de las ideas neomalthusianas¹⁸ como factor biológico de distorsión de las regulaciones del funcionamiento del planeta;

b) la nueva estructura de razonamiento propuesta permite avanzar en la reflexión sobre ambiente sin incorporar las diferencias, conflictos y contradicciones en las sociedades humanas.

Posteriormente se construye una alternativa novedosa, en base a retomar la profecía malthusiana del siglo XVIII, intentando superar el debate con la presentación de un modelo simple pero científicamente validado donde se incluyera el parámetro demográfico en el análisis de la situación ambiental. Los trabajos de Paul Ehrlich logran consolidar parcialmente esta alternativa, en especial a partir del influyente trabajo "Impact of population growth" publicado en la revista Science (Ehrlich y Holdren, 1971) que apunta a centrar la atención sobre el crecimiento de la población humana como eje de la problemática ambiental mundial. Estos trabajos, fuertemente cargados de ideología, que realizan paralelismos tendenciosos y simples entre sistemas biológicos y sistemas sociales, rápidamente aportaron una solución aparente al problema. Lograron definir la causa, aislarla y por tanto solo restaba actuar sobre ella para resolver el problema. El problema ambiental se reducía al tamaño de la población humana.

A fines de la década de 1970 y comienzos de 1980 el tema ambiental ya había ganado un espacio importante en la preocupación científica internacional.

¹⁸ Thomas R. Malthus (1766-1834) "Ensayo sobre el principio de la población" publicado en 1879 donde sostenía que la especie humana tendería a multiplicarse mucho más rápido (progresión geométrica) que la producción de alimentos (progresión aritmética), generándose así el hambre en el mundo.

Comienzan a identificarse nuevas forzantes sobre el funcionamiento de los ecosistemas, las emisiones de gases, producto de los sectores industriales y transporte, los desechos sólidos industriales y urbanos, metales pesados, derrames de petróleo, la aceleración de la carrera armamentista entre otros. El ambiente¹⁹ se convierte en un objeto de la ciencia, y aunque se continúan los intentos por considerarlo como un fenómeno de opinión, progresivamente se transforma en un “acontecimiento en el orden del saber”. Entonces las determinaciones de existencia del ambiente como un objeto de estudio no pueden ser consideradas como un fenómeno de opinión, sino como un acontecimiento en el orden del saber, producto del esfuerzo sistemático en estas décadas por construir un pensamiento crítico, científico y original de la teoría ambiental. En la última etapa, inicio de la década de 1990, se acorta la distancia entre el pensamiento y la acción generando un cambio de paradigma.

2- Identificando complejidades en el problema ambiental

La cultura técnico – científica característica de la modernidad²⁰, comienza a ser identificada como parte del problema ambiental y por tanto analizada, destacando algunos elementos interesantes por ejemplo que esta cultura tiene su base en el consumo de naturaleza sin tener la capacidad de reconstruirla). Así se plantea en la década de 1980 que la crisis ambiental en verdad es propia de la cultura técnica – científica, raíz de las sociedades modernas.

¹⁹ Desde la concepción más simple de ambiente como aquello que rodea al hombre o a una población biológica cualquiera, hasta la noción más actual y compleja que lo concibe como un sistema resultante de la interacción entre sistemas sociales y naturales.

²⁰ Paradigma de la modernidad: Un Paradigma es el cuerpo de creencias, presupuestos, reglas y procedimientos que definen como hay que hacer ciencia. El paradigma de la modernidad refiere al racionalismo analítico para conocer la realidad: la razón como única autoridad y la neutralidad valorativa como criterio fundamental en la búsqueda de la objetividad.

Ante la demostración de los fracasos de los paradigmas del desarrollo y progreso, a finales de la década de los 80' surge un nuevo paradigma que intenta marcar otro rumbo de explicación y superación de los problemas en la gestión de los bienes de la naturaleza, el paradigma del desarrollo sustentable.

“El desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. La propuesta construida es en sí misma insostenible, dado que en términos del paradigma de la modernidad el desarrollo, implica el crecimiento ilimitado y la sostenibilidad implica precisamente límites (Noguera, 2009).

Desde otras vertientes se critica el proceso de desarrollo teórico ambiental considerando que es la resultante de un movimiento esencialmente cuestionador en sentido negativo y que solo destaca los aspectos no positivos de la sociedad moderna. Proponiendo desplazar la discusión desde este “ambientalismo crítico” hacia la articulación del desarrollo tecnológico con el ambiente de manera positiva (Botkin, 1992). En definitiva la propuesta de Botkin, que tendrá un amplio desarrollo práctico y muy escaso desarrollo teórico, logró en parte su objetivo “Necesitamos una ciencia de la ecología, que adopte una actitud más “constructiva y positiva hacia el desarrollo” en especial referencia al desarrollo económico.

Paralelamente en la década de 1980, la emergencia de la articulación entre la problemática ambiental, la globalización de la economía y la mundialización de la cultura implicó repensar la relación entre: sociedad, naturaleza y territorio²¹ a partir de los modelos de desarrollo. Entonces los análisis ambientales comienzan a integrar otros factores, especialmente las diferencias derivadas de la geopolítica²² mundial en el acceso a los bienes de

²¹ Un territorio es un estado de la naturaleza, que alude al trabajo humano que se ejerce sobre una porción de espacio (). El concepto refiere a la indivisibilidad de la naturaleza, de la cultura y el espacio. El territorio es una categoría densa que contiene a la historia que lo contiene.

²² Geopolítica el concepto refiere al conjunto de interacciones entre la política de Estado y la información geográfica sobre los bienes de la naturaleza disponibles en un territorio.

la naturaleza entre los países industrializados y los países del tercer mundo. Progresivamente se acepta que los temas ambientales son una cuestión de poder.

También se identifican las diferencias entre grupos y clases sociales en las consecuencias de la degradación ambiental. Las desigualdades sociales, permiten a unos pocos acceder y utilizar los bienes naturales para generar su riqueza, en contraparte las grandes mayorías de la población mundial deben soportar en sus entornos más próximos las consecuencias negativas de la degradación del ambiente. Por este camino se comienza un cuestionamiento ético del problema ambiental, en general este cuestionamiento ético genera las condiciones para una asociación entre el pensamiento crítico y el pensamiento ambiental. Profundizando así el debate hacia un proceso que amplía la base conceptual generando incluso una serie de nueva terminología “ecopolítica”, “ecocatástrofe”, “ecoconciencia”, economía ambiental, economía ecológica, justicia ambiental, etc. Este fenómeno tiene como figura destacada a Murray Bookchin que desde un profundo análisis teórico, postulaba la necesidad de una ecología social²³ profundamente radical, en síntesis una ecología de la libertad (Bookchin, 1982).

Se comienza a señalar desde distintas aproximaciones que la crisis ambiental es una crisis civilizatoria (Leff, 1998) y que no se puede separar la degradación de la dimensión físico biológica del deterioro social y que ambos son manifestaciones de un mismo problema. Así a principios de 1990, las nuevas interpretaciones consideran inaceptable la separación entre ciencias sociales y ciencias naturales, entre sociedad y naturaleza, entre lo humano y lo natural, la necesidad de avanzar hacia la integración de una dimensión ambiental en las investigaciones tradicionales sobre el cambio social, y la

Interacciones que permiten definir las directrices estratégicas implícitas o explícitas de los estados.

²³ Como señalara Gutkind: “La meta de la ecología social es la totalidad y no la mera suma de innumerables detalles tomados al azar e interpretados subjetiva e insuficientemente”. La ciencia se ocupa de las relaciones sociales y naturales en las comunidades o “ecosistemas”. Al concebirlos holísticamente, es decir, en los términos de su interdependencia mutua, la ecología social busca descubrir las formas y modelos de interrelación que permiten comprender una comunidad, ya sea natural o social.

integración de una dimensión social en las investigaciones (no tan tradicionales) sobre el cambio ambiental, configura una única salida del problema.

3 – La construcción de soluciones

Las propuestas de soluciones a este problema se mueven entre dos grandes grupos. Por un lado la ciencia crítica o radical construye su solución desde las bases del pensamiento socialista integrando la dimensión ambiental. Por otro, se ubica el reconocimiento de la coevolución social y ecológica. Entre una y otra posición, se da toda una gama de construcciones, que buscan los elementos relevantes para conformar una nueva teoría que se distingue por su reconocimiento de la inseparabilidad de los sistemas sociales y ambientales

Sin embargo desde la mayor parte de las posiciones y fundamentalmente debido a la deficiencia en la formación, herencia del paradigma de la simplicidad; se termina finalmente trabajando en las relaciones sociales o en las relaciones biofísicas del ambiente. Sin poder, ni siquiera integrar las relaciones de los humanos con el “ambiente”. Una interpretación alternativa, es buscar, analizar y explicar el impacto de las prácticas sociales en el ambiente entendiendo los procesos de producción y reproducción como conjuntos de intercambios entre la sociedad y la naturaleza (Sevilla Guzmán y González de Molina, 1995).

Avanzada la década de 1990 se establece un cierto acuerdo entre las principales escuelas de pensamiento ambiental referido a la causalidad explicativa de la crisis ambiental global. Estas explicaciones consideran que en la segunda mitad del siglo XX se da una profundización a escala planetaria de la tendencia hacia la homogeneización de los sistemas ambientales diversos. Proceso asociado al desarrollo de la tecnología que posibilita las intervenciones sobre grandes superficies territoriales. Los ejemplos más trabajados en este sentido son por un lado el sistema energético de las sociedades industriales modernas y fundamentalmente los sistemas agrarios que se organizan bajo la forma de grandes superficies de monocultivos, siguiendo los principios de la

revolución verde y de los agronegocios. En este periodo la mayor preocupación en la reflexión e investigación ambiental se organizan hacia la dimensión física biológica, crisis global de la biodiversidad, degradación de suelos, desertificación y contaminación.

La irrupción de la temática ambiental en los ámbitos sociales, culturales, científicos y políticos, constituye un nuevo factor cuestionador que coloca en debate varios postulados: desarrollo, tecnología y ciencia entre otros. La manifestación de los problemas ambientales, la progresiva capacidad de generación de información, el aumento de la conciencia y un creciente consenso sobre la complejidad e importancia de estos temas, caracterizan el proceso histórico que condujo a la situación actual. La problemática ambiental es formulada por su alcance y poder de transformación e irreversibilidad como cambio ambiental global. El desarrollo tecnológico ha posibilitado que las tasas de cambios se aceleren, alterando la duración de los ciclos del comportamiento de la materia en el planeta. A esta aceleración de los cambios es que en los últimos años se ha denominado Cambio Ambiental Global.

El problema así enunciado se presenta fundamentalmente desde un contexto biofísico y cuando se intenta unir para su interpretación a la dimensión económica y social es reformulado como crisis civilizatoria (Bartra, 2009). En cualquiera de los enfoques la constatación del problema interpela a la sociedad a través de dos preocupaciones centrales: la primera es que el conjunto de la sociedad se ve afectado, no existen mecanismos que permitan a individuos o grupos aislarse y evitarlos, es decir “nadie se salva” y la segunda, vinculado a lo anterior, es la certeza del fracaso, al menos hasta hoy, en la identificación de soluciones. La crisis ambiental y las consecuencias negativas de la aplicación de algunas propuestas de aparentes soluciones (el principio contaminador – pagador; los bonos de carbono; etc.), han generado la reacción en personas y grupos sociales que comienzan a buscar nuevas soluciones. Las evidencias actuales señalan que en el camino recorrido, a pesar de todos los esfuerzos de cambio en múltiples niveles (político, económico, educativo) y disciplinas del conocimiento, el problema ambiental aumenta en vez de disminuir. Un elemento central determinante de la cuestión ambiental es la propia concepción de

ambiente, la disociación naturaleza sociedad, producto del paradigma de la modernidad, que a través del positivismo y el reduccionismo, fragmenta, cosifica y objetiviza todos los elementos del “entorno”, incluyendo al mismo ser humano (Noguera, 2004), da como resultado una representación “objetiva” del mundo, a partir de la cual, lo que se define como “objeto”, es; retirando al sujeto de la realidad, quien desde fuera y con el método científico, puede develar los misterios de la naturaleza para dominarla mejor. Esto obstaculiza ver la interdependencia del ser humano con la naturaleza. Así se construyen un conjunto de categorías dualistas características del pensamiento moderno europeo: naturaleza – cultura; sujeto – objeto; materia – espíritu; cuerpo – mente; razón - emoción; individuo – sociedad” y es desde esta concepción dominante que se plantea la gestión del territorio, y desde la cual se observa “mas tarde” como aparecen problemas de y en la naturaleza (no humana).

Uno de los principales desafíos teóricos, se sitúa en la resolución de la interconexión e interacción existente entre lo natural y humano (es decir entre todos los componentes de la naturaleza). Este aspecto se manifiesta en la definición de límites en las acciones en función de las consecuencias que surgen de la transformación (problemas ambientales). Desde la posición más biofísica, como desde una más social se avanza y admite en la conceptualización, que no es posible aproximarse al conocimiento de la naturaleza desde la escisión.

Es necesario un cambio de paradigma que no se reduce a identificar la interacción o acoplamiento entre dos componentes, o al ensamble de conocimientos generados desde las ciencias disciplinares, y las especificidades de sus “objetos” de estudio, sino a una ruptura de los supuestos encerrados en el paradigma dominante. Este cambio de paradigma hacia la resignificación de lo ambiental como categoría monista, implica también un cambio del posicionamiento del científico, desde la objetividad externa a su objeto de estudio, a la contextualidad interna del sistema ambiental que integra. El cambio de paradigma cuestiona y trasciende la lógica dualista (naturaleza-sociedad), y la noción de “objeto” hacia una unidad indisoluble “objeto-sujeto”.

La teoría de sistemas demostrará y construirá una noción de ambiente en la que éste, recupera en parte su integridad, y pondrá en juego respuestas a acciones surgidas tanto desde la cultura como desde la naturaleza, poniendo en consideración que a partir de las interacciones entre ambas, se trasladarán efectos a uno y otro ámbito, cuestionando la separación.

Estas nuevas ventanas que se abren desde la transformación epistemológica de la ciencia exigen que los marcos teóricos disciplinares se maten, mimeticen e inviertan. De esta forma se intentan generar metateorías que desde la biología en su versión ecología (como un nivel mayor de integración del conocimiento), proponen saltos al vacío realizando extrapolaciones, teóricas-conceptuales desde niveles más simples hacia niveles de integración y organización mayores de complejidad, hacia los sistemas ambientales. Con la implementación de estas alternativas, finalmente se terminan construyendo nuevas elaboraciones que intentando aportar soluciones, consolidan la separación de entidades sociedad – naturaleza.

Otro intento de unir la sociedad y la naturaleza aparece en el concepto de coevolución, indicando la imposibilidad de evolución aislada tanto de la naturaleza, como de la sociedad, planteando que las relaciones entre el entorno físico y los organismos así como la relación entre las sociedades humanas y la naturaleza no humana son siempre de doble dirección. Pero este nivel de análisis solo se puede formular desde una reconstrucción del dualismo, solo pueden coevolucionar dos sistemas si están separados. Por tanto termina en un reforzamiento del dualismo que se proponen superar.

4 – Hacia una propuesta de definición de Sistemas Ambientales

Las diferentes visiones del mundo construyen diferentes definiciones de ambiente y las diferentes definiciones de ambiente construyen el mundo, es en función de ellas que se articula la percepción y las intervenciones; así, según Eschenhagen (2007a) pueden abstraerse tres grandes concepciones.

Cuando el ambiente es visto como **objeto**²⁴, subyace una lógica causal y lineal de los problemas y el conocimiento sobre el ambiente se fragmenta en diferentes espacios disciplinares

Cuando la concepción es **sistémica**²⁵, el ambiente es visto como una relación que se establece entre el ser humano y los ecosistemas. Los problemas surgen entre sistemas que son interdependientes. Las causas y consecuencias son múltiples e inciertas y las soluciones no tendrán efectos inmediatos. Si bien esta forma de conocer y analizar, es parte de una visión de mundo sistémica, donde los sistemas manifiestan comportamientos cíclicos, interdependientes que se retroalimentan y producen situaciones emergentes nuevas, en general no cambian las racionalidades que la subyacen.

Finalmente la noción de ambiente como **crítica a la visión de mundo actual** supone que existe una relación que se construye a través de un conocimiento que legitima y justifica una apropiación específica del entorno por parte de una sociedad, que ahora critica y pone en evidencia la insustentabilidad de la visión de mundo dominante. Por lo tanto la crisis ambiental emerge como una manifestación de la exclusión de la naturaleza, la cultura y la subjetividad del núcleo duro de la racionalidad de la modernidad. Esto significa que los problemas ambientales son el resultado y el efecto de una forma y racionalidad específica de conocer y apropiarse del mundo: el proyecto de la Modernidad entendido como resultado de la falta de comprensión de la naturaleza compleja, que busca racionalidades causales, lineales y fragmentadas. Buscar nuevas comprensiones de lo ambiental desde una mirada integral que abarque la complejidad, cuestiona al proyecto epistemológico moderno y su racionalidad (Eschenhagen, 2007).

²⁴ los problemas ambientales son conceptualizados como manifestaciones causadas por agentes externos que amenazan y las soluciones giran en torno a la protección del mismo.

²⁵ los problemas son vistos como algo que 'comienza' con la producción dentro de un sistema económico y cuyos excedentes no utilizables son desechados en un ecosistema por lo cual el funcionamiento de éste se ve seriamente afectado, lo que amenaza al ser humano que depende de ellos

Siguiendo el razonamiento propuesto por Capra, 2002 (en Pinillos, 2005) para analizar el fenómeno de la vida, es necesario trabajar desde una conceptualización del sistema ambiental, como un fenómeno cuyas características no son reducibles a la suma de los mecanismos físicos, químicos, biológicos, ecosistémicos y sociales que se observan en los distintos niveles de organización de la materia. Entonces los sistemas ambientales, integran una red interactiva de estructuras que emergen la una de la otra en un patrón circular y de probabilística causalidad. Así en los sistemas ambientales, están involucradas la dimensión física biológica, producción, tecnología, organización social, política y economía, con la confluencia de múltiples procesos de interrelaciones que constituyen la estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada, un **sistema complejo**.

Vinculado a la temática ambiental se considera que un sistema complejo es una representación de la realidad, conceptualizada como una totalidad organizada en la cual los elementos no son separables y por lo tanto no pueden ser estudiados aisladamente (García, 2006). La complejidad de un sistema está determinada no sólo por la heterogeneidad de los elementos (o subsistemas) que lo componen y cuya naturaleza los sitúa normalmente dentro del dominio de diversas ramas de la ciencia y la tecnología, sino por la *interdefinibilidad* y mutua dependencia de las *funciones* que cumplen dichos elementos dentro del sistema total. Esta característica excluye explícitamente la posibilidad de obtener un análisis de un sistema complejo por la simple adición de estudios sectoriales correspondientes a cada uno de los elementos.

El proceso actual de comprensión del ambiente, implica avanzar hacia una definición de totalidad –en tanto sistema-, en permanente autotransformación y autoorganización (reconoce información del entorno, efectúa operaciones a través de procesos autorregulados por mecanismos de retroalimentación y como resultado contrarresta el efecto o modifica la estructura y el funcionamiento) donde los distintos componentes interactúan en forma no lineal, sino caracterizada por la interdefinibilidad (los elementos no son separables, no pueden comprenderse aisladamente) y mutua dependencia de funciones, generando como emergente propias del sistema ambiental sus

expresiones territoriales y temporales específicas. La noción de totalidad, interdefinibilidad e interdependencia, implican necesariamente trascender la escisión sujeto-objeto.

Desde estos elementos teóricos es que proponemos una definición de sistema ambiental como una **totalidad compleja diversa en permanente transformación y autoorganización, cuya configuración surge de la interacción de procesos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos socio-económicos, políticos y culturales, que hacen emerger sus diversas expresiones territoriales y temporales.**

Es a partir de ahí que podemos reconocernos en la construcción histórica del sistema ambiental, resignificarlo y situar en esa autorreferencialidad su “estado” es decir situarnos a la vez como “... hilos y tejedores (Capra, 1998), productores y producto (Maturana y Varela), actores y escenarios (Noguera, 2000), Trama de la vida (Echeverri, Noguera, Pineda y otros, 2006); totalidad compleja donde dos emergencias de la naturaleza se interrelacionan para permitir la existencia humana: el Ecosistema y la Cultura...” (Ángel, 1996 y Noguera, 2006)» citados por Eschenhagen (2007b).

La interacción de los elementos del sistema ambiental en un tiempo y espacio concreto se manifiesta con rasgos característicos que permiten reconocer el sistema en tanto tal, a la vez que se autotransforma permanentemente, “*permanece cambiando*”. Lo que percibimos, identificamos y analizamos está siendo construido y reelaborado en forma permanente, en tanto que se mantiene por lapsos de tiempo y espacio, que nos permiten reconocer su expresión en el territorio, haciendo de este una categoría densa que contiene a la historia que lo contiene.

Bibliografía

Bartra, A., 2009. La gran crisis. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, ago. 2009, vol.15, no.2, pp.191-202. ISSN 1315-6411.

Bookchin, M., 1982. Ecology of freedom. The emergente and dissolution of hierarchy. Cheshire Books, California, 385 P.

Botkin, D., 1992. *Discordant Harmonies: A New Ecology for the Twenty-first Century* New York; Oxford University Press. 256 P.

Eschenhagen, M. L., 2007 a. La educación ambiental en América Latina: una evaluación de la oferta de posgrados ambientales. THEOMAI, N° 16, pp. 87 – 107 .

Eschenhagen, M. L., 2007 b. Diversas consideraciones y aproximaciones a la noción de complejidad ambiental. *Gestión y Ambiente*, 10(4), pp. 83-93

García, R., 2006. Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona: Gedisa, 202 P.

Leff, E., 1998. Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo Veintiuno Editores, PNUMA – UNAM México, 417 P.

Noguera de Echeverri, A. P., y Pineda. A., 2009. Filosofía ambiental y fenomenología: el paso del sujeto-objeto a la trama de vida en clave de la pregunta por el habitar poético contemporáneo. *Acta fenomenológica latinoamericana. Volumen III (Actas del IV Coloquio Latinoamericano de Fenomenología)* México, pp. 261-277.

Pinillos, M. 2005. La naturaleza histórica de la biodiversidad: elementos conceptuales de una crisis. *Interciencia*. Vol. 30 N° 4. Venezuela, pp.235-242 .

Sevilla Guzmán, E, y González de Molina, M., 1998. Ecosociología: algunos elementos teóricos para el análisis de la coevolución social y ecológica en la agricultura. *Revista REIS*, pp. 7-45.

5 TRANSFORMACIÓN TERRITORIAL: ANÁLISIS DEL PROCESO DE INTENSIFICACIÓN AGRARIA EN LA CUENCA DEL ÁREA PROTEGIDA ESTEROS DE FARRAPOS, URUGUAY.

Resumen

La intensificación agraria transforma el territorio y amenaza la actividad de ganaderos familiares que alternan el pastoreo dentro y fuera del área protegida Esteros de Farrapos (APEF), en las inundaciones. Con el objetivo de analizar la disponibilidad real de tierras de pastoreo en la cuenca del APEF, se evaluó entre 1998/2011: el cambio de uso del suelo, la intensificación con un índice de intensificación, en cuenca, planicies bajas y paleocosta; la diversidad estructural con el índice de Shannon, la variación de superficie del pastizal, su fragmentación y dispersión con el índice de Moran y las distancias de remanentes de pastizal al APEF. En 13 años, los usos menos intensivos pasaron de 60 a 20 % y los más intensivos de 40 a 80%. Tomando como base 1998, los bosques disminuyeron 92% y el pastizal 52%. La diversidad estructural disminuye, el pastizal se fragmenta y dispersa. Los remanentes de pastizal próximos al APEF son pequeños y dispersos. Los indicadores muestran la dinámica de intensificación. Desde la Agroecología se cuestiona el uso del territorio que separa producción – conservación, para plantear su integración.

Palabras clave: índice de intensificación, fragmentación pastizal, conservación-producción; ganadería familiar.

Summary

Agricultural intensification has generated deep territorial transformations in Uruguay. It has decreased grazing lands and is threatening the activity of small livestock producers who alternated grazing in and out of the protected area, and are now facing conservation requirements within the area and a land decrease outside it. It is described the change in the basin as a factor of threat, evaluating, during 1998–2011, the intensification and structural diversity, as well as variation in pasture area and its fragmentation. The intensification was evaluated through an intensification index, the structural diversity using the Shannon index and the dispersion of grassland by the Moran index. In 1998, 60% show less intensive uses, and 40% more intensive uses. In 2011, this ratio changed to 20% and 80% respectively, forestry decreased 92% and grasslands 52%. The basin's structural diversity decreases, grassland is fragmented and

dispersed. Indicators show the dynamics of intensification and the actual decrease in grazing lands. From Agroecology, it is discussed land use which separates production-conservation, to raise one that integrates both functions.

Keywords: intensification index, grassland fragmentation, conservation-production, family livestock production

Introducción

Desde el inicio de la agricultura a la actualidad, prácticamente el 50% de la cobertura natural del planeta ha sido sustituida por cultivos agrícolas o áreas urbanas (CHAPIN et al. 1997). La agricultura industrial se expande e intensifica y cubre actualmente el 80% de las 1.500 millones de hectáreas de tierra cultivable a nivel mundial (ALTIERI, 2012). La intensificación agraria como concepto se ha definido en forma parcial, aludiendo a la agricultura, cuando ésta incluye el aumento de: número de cosechas por unidad de superficie; de los rendimiento por hectárea y los insumos utilizados (PRADOS, et al 2002), así como la reducción de componentes planificados y no planificados de la biodiversidad, la dependencia de la economía de mercado (VANDERMEER et al. 1998), el uso de tecnología y capital en el proceso productivo (GARCIA PASCUAL, 2003); y también como un proceso que genera riesgos ambientales por el grado de explotación de los recursos y los problemas de contaminación asociados (PRADOS, et al 2002).

En este trabajo se considera que la intensificación agraria (IA) es un proceso de (auto) transformación del sistema ambiental²⁶, a través de una mayor presión sobre sus atributos estructurales y/o funcionales en la dimensión biofísica; configurando sistemas más simples, homogéneos y especializados, donde aumenta la velocidad de los flujos, se modifican los ciclos biogeoquímicos, el funcionamiento del sistema se abre al aporte de cantidades crecientes de insumos con mayor dependencia de fuentes externas y

²⁶ Definido como “totalidad compleja diversa en permanente transformación y autoorganización, cuya configuración surge de la interacción de procesos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, socioeconómicos, políticos y culturales, que hacen emerger sus diversas expresiones territoriales y temporales” (Gazzano y Achkar, 2013)

disminuye su capacidad general de regulación interna. La transformación opera en forma multiescalar e interdependiente en las actividades agrarias, entre ellas y en el territorio. Conceptualmente la IA refiere a modificaciones significativas en el ritmo, nivel, amplitud y profundidad que la expansión del capital realiza en las actividades agrarias. Se expresa en la dimensión biofísica como aumento de la superficie ocupada para la producción, junto al incremento de la frecuencia y volúmenes "exportados" y la degradación de la calidad ambiental. En las dimensiones socio-económico-político-cultural, el funcionamiento del mercado genera una presión constante que orienta la toma de decisiones amplificando y profundizando la IA y sus consecuencias ambientales. En síntesis la IA es la materialización de "las señales del mercado" en el sistema ambiental, mediado por el aumento de tecnología y capital. (GAZZANO y ACHKAR, 2013).

Dentro de las principales consecuencias negativas de este proceso, se menciona: disminución de la diversidad de cultivos, pérdida de biodiversidad, destrucción de ecosistemas (AIZEN, 2009), pérdida de especies, erosión de suelos, contaminación del agua (BLUM, 2008), pérdida de nutrientes (FLORES y SARANDON 2002), efectos sobre el clima, impactos en la salud humana, concentración de la riqueza, concentración y extranjerización de la tierra, desplazamiento y expulsión de agricultores sobre todo familiares, desplazamiento productivo, entre otros (BLUM, 2008).

El proceso de intensificación agraria se fundamenta en una lógica que separa producción de conservación "*land sparing*", bajo el argumento que la intensificación es necesaria para incrementar la productividad por área, lo que permitiría "liberar" tierras para la conservación. Al enfoque anterior se contraponen una lógica que plantea integrar producción y conservación "*land sharing*" (PERFECTO y VADERMER, 2012), donde se plantea que los esfuerzos de conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados consisten en desarrollar una agricultura diversa y agroecológica, dado que ésta, puede mantener la biodiversidad a nivel del paisaje (PERFECTO y VADERMER, 2012) En Uruguay el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), realiza esfuerzos para aumentar la protección de porciones

representativas del territorio al igual que a nivel mundial, pero ello, a pesar de aumenta en representatividad no logra detener el proceso de degradación y pérdida de biodiversidad (TOLEDO,2005) Cada vez más los ecosistemas con menor grado de transformación se reducen a pequeños parches inmersos en una matriz predominantemente agraria y no alcanza con proteger estas áreas porque por problemas de representatividad, aislamiento, distribución geográfica y escalas, queda en duda la efectividad de lograr sus objetivos (TOLEDO, 2005).

Uruguay se encuentra en la zona baja de la Cuenca del Río de la Plata, región Pampeana, Distrito Uruguayense, con vegetación dominante de pastizales, que cubren actualmente el 75 % de la superficie continental, el uso ganadero extensivo es tradicional a partir de la introducción del ganado hace más de 400 años. Las evaluaciones eco-regionales de biodiversidad para América Latina y el Caribe, incluyen a Uruguay como vulnerable (DINERSTEIN et al. 1995). El informe de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN plantea la preocupación por los pastizales templados, señalando que es el tipo de bioma con menor grado de protección, La situación es especialmente grave para América del Sur, con solo el 0.3% de los pastizales templados protegidos.

La disminución del estado de conservación de los pastizales de las pampas, incluyendo la calidad de los suelos, se ha asociado a la evolución histórica de la ganadería y la agricultura. La agriculturización de las zonas templadas y la sustitución de los sistemas extensivos de producción ganadera constituyen las principales dimensiones de la IA en la Cuenca del Río de la Plata. En las últimas décadas, este proceso se ha incrementado con el avance de la soja y la forestación, siendo parte del proceso de intensificación que afecta 2.500.000 ha (15%) del territorio nacional.

El sector agrícola en Uruguay se desarrolló para satisfacer las demandas del mercado interno, alcanzando una superficie máxima de casi 1 millón de hectáreas en la década de 50. Luego la actividad agrícola se reduce, llegando en 1990 a un promedio de 470.000 hectáreas sembradas. En este periodo se consolidó la integración de la agricultura de secano a los sistemas pecuarios, articulando beneficios para ambas producciones con la rotación agricultura-

praderas. En la última década, el área cultivada con soja crece en forma sostenida, llega actualmente casi a 1.000.000 ha, se convierte en el principal rubro agrícola y representa el 85% de la superficie agrícola total, orientada ya no al mercado interno sino a la producción de commodities hacia la exportación. El área protegida “Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay” ingresa a la convención de Ramsar en 2004 y al SNAP en 2008, constituye el humedal fluvial longitudinal de mayor extensión de Uruguay. Tradicionalmente fue utilizada por un conjunto de ganaderos familiares que no disponen de tierras propias o disponen de pequeñas parcelas de superficie insuficiente para su actividad. La Cuenca de los Humedales de Farrapos se ubica en la zona de mayor intensidad de uso del suelo del país (ACHKAR et al., 2011), que va cambiando la matriz natural – agraria y reemplazando los pastizales por monocultivos principalmente de soja y en menor medida por forestación. Cambiando de sistemas mixtos agrícola – ganaderos a sistemas agrícolas intensivos; rompiendo el esquema de rotación cultivos - praderas hacia un modelo de agricultura continua y en menor proporción de soja continua (BLUM et al., 2008).

Esta situación se combina con la ocurrencia de inundaciones cada vez más severas en los esteros que determinan que los productores familiares ganaderos, vean amenazada su actividad, dado que, cada vez es mayor la dificultad para acceder a tierras altas, fuera del área protegida (donde tienen los animales) en una dinámica que ha sido tradicional en la zona. Analizar la gestión del territorio en relación al proceso de intensificación agraria, implica discutir la contraposición o integración entre producción y conservación, dónde la disminución de la representatividad del pastizal es un problema “ecológico” dado que su pérdida se relaciona a la pérdida de su funcionalidad. La Alianza del Pastizal (LAPETINA 2012); menciona una serie de razones que justifican su conservación, señalando que: conforman uno de los más importantes biomas de praderas templadas a nivel mundial y de su mantenimiento depende la sobrevivencia de un gran número de especies asociadas a ellos y permiten proteger y conservar el suelo, retener carbono, a la vez que proveen resistencia y capacidad de ajuste al cambio climático global, preservan el agua, purifican el aire, entre otras funciones. Desde el punto de vista social, el

pastizal constituye el sustento de la ganadería extensiva, siendo parte de la cultura local, por lo que su disminución provoca el desplazamiento de este estilo de ganadería y en particular de los productores ganaderos familiares. La dimensión ecológica y social son aspectos de una misma problemática que se retroalimentan entre sí. En esta situación el área protegida, adquiere una relevancia mayor dado que, además de su función de conservación, se jerarquiza como instrumento de desarrollo local.

La Agroecología, aporta elementos para discutir este modo de uso del territorio, desde una perspectiva donde el objetivo es aumentar la eficiencia biológica general, mantener la capacidad productiva, la autosuficiencia y la resiliencia del sistema (ALTIERI, 2009), y que ampliando la dimensión biofísica con criterios socioeconómicos y culturales, determina si los sistemas que se desarrollan en el territorio son sostenibles o no. Se parte de principios y criterios agroecológicos que implementados mediante diferentes técnicas y estrategias según el contexto al cual se aplican, permiten generar en predios estructuras diversificadas, que llevando el diseño a escala de paisaje, incluye estructuras vegetales que pueden actuar como conectores y corredores biológicos. (HOLT GIMÉNEZ, 2001) plantea, además, que los sistemas agroecológicos que exhiben altos niveles de diversidad, integración, eficiencia, flexibilidad y productividad, son, desde el punto de vista agrícola, sistemas capaces de afrontar el contexto actual, en referencia fundamental al cambio y la variabilidad climática, aunque no exclusivamente.

En este trabajo se analizarán los cambios ocurridos en la cuenca APEF, identificando los cambios de uso del suelo entre 1998 y 2011, analizando la intensificación, diversidad estructural de la cuenca, la variación de superficie del pastizal y su fragmentación, y las distancias de estos fragmentos, respecto al área protegida, para aportar elementos que permitan discutir la lógica de uso del territorio, en la búsqueda de alternativas posibles para que los productores ganaderos familiares fortalezcan el desarrollo de su actividad productiva que integra producción – conservación.

Metodología

La intensificación agraria se vincula a cambios en los usos del suelo, la sustitución de un uso por otro contribuye a la identificación de este proceso. Se analizaron los cambios ocurridos en el uso del suelo en la cuenca realizando dos cortes temporales, 1998 situación anterior al proceso de expansión del cultivo de soja y pleno desarrollo del sector forestal con la aplicación de subsidios (CÉSPEDES et al., 2009) y 2011 para visualizar el estado actual. Para realizar la interpretación y delimitación de los usos del suelo se utilizaron imágenes del satélite Landsat 5TM (225 – 083) de noviembre de 1998 y noviembre de 2011 procesadas y clasificadas utilizando software ENVI 4.2 y ArcView 3.2. La información fue procesada e integrada espacialmente en un Sistema de Información Geográfica utilizando el software ArcGis 9.3. Las imágenes se obtuvieron del sitio web del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) de Brasil (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>).

Para el procesamiento de las imágenes, se realizó una primera imagen de NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), cada imagen fue clasificada y se definieron los usos del suelo de acuerdo a su productividad, luego se procedió a una segunda clasificación no supervisada de la imagen y se realizó la interpretación de las categorías en los distintos usos del suelo predefinidos. Se generaron coberturas vectoriales de usos del suelo, según fechas. Se sintetizaron los resultados en una grilla homogénea de una hectárea, asignando a cada celda el valor correspondiente a la unidad de vegetación que ocupaba mayor superficie. Este procedimiento fue repetido para las dos fechas para analizar los cambios en los usos del suelo. El análisis de imágenes satelitales y fotointerpretación permitió identificar la geoforma principal de los bañados de los Esteros de Farrapos como canal, y reconocer su antigua paleocosta, próxima a la curva de cinco metros sobre el nivel del mar. (CAYSSIALS et al., 2002), que establece una transición entre las tierras bajas y las tierras altas

Índice de intensificación (Ii)

Se trabajó con un *Índice de intensificación agraria* (Ii) propuesto por (PRADOS, 2002), basado en la dirección y gradación de los cambios producidos entre los usos de suelo presente y anterior en la cuenca. Las categorías de intensidad se determinaron considerando criterios agronómicos, productivos y ambientales. Para lo cual se asignó, un grado de antropización y/o explotación de los recursos naturales (PRIEGO et al., 2004; PRADOS, 2002) considerando el grado de erosión que producen los distintos tipos de producción y la cantidad de insumos por unidad de superficie. El *Índice* valora la magnitud de los cambios entre los usos y permitió identificar en forma numérica los cambios de grado entre usos y el sentido del cambio, que resulta del cociente entre el uso de destino (2011) y el uso de partida (1998).

Para la definición operativa de categorías de intensidad se consideró intensidad como aumento de los rendimientos productivos por hectárea, insumos necesarios para lograrlo, junto con la diversidad de recursos naturales empleados en el proceso de producción agrícola, el modo de aprovechamiento de los mismos, expresado en las relaciones de la agricultura con el medio de “soporte” (PRADOS, 2002), por lo que la intensificación va ligada a los cambios en los usos del suelo; desde un uso a otro más intensivo. Se definieron cuatro categorías de intensificación, asignando 1 el uso menos intensivo y 4 el uso más intensivo, la categoría (1) está representado por el bosque nativo y humedal, la categoría (2) por el pastizal bajo pastoreo de ganadería extensiva, la (3) por el uso forestal, predominantemente Eucaliptus y la categoría (4) por el uso agrícola.

Se calculó el Índice a partir de celdas de 1 hectárea utilizadas para sistematizar el uso del suelo en las dos fechas. $Ii = \text{Uso 2011} / \text{Uso 1998}$

Análisis de las distancias de los remanentes de pastizales en tierras altas en relación a la paleocosta.

A partir de las celdas de 1 hectárea y la definición de los usos, se analizó la variación de uso del suelo según su ubicación en las tierras altas o en la paleocosta. Posteriormente se analizaron las distancias lineales de cada celda con pastizales a la paleocosta para las dos fechas consideradas. Los cálculos

se realizaron a partir de la información integrada en el Sistema de Información Geográfica elaborado para sistematizar la información.

Análisis del grado de fragmentación y dispersión espacial de ambientes sin intensificación

Para evaluar la dispersión espacial de los parches de los usos menos intensivos (de bosque nativo, humedal y pastizal, en los cuales domina el pastizal (más del 75%) se utilizó la autocorrelación espacial (AE) que refleja el grado en que objetos o actividades en una unidad geográfica son similares a los objetos o actividades en unidades geográficas próximas. Se considera que en el espacio geográfico todo se encuentra relacionado con todo, pero los espacios más cercanos están más relacionados entre sí (ANSELIN, 1995). El I de Moran (MORAN, 1948) es una medida para la AE, esencialmente es el coeficiente de correlación de Pearson con una matriz de ponderación de ubicación espacial que mantiene el rango entre -1 y 1. La hipótesis nula responde a la afirmación **H_0 la configuración espacial es aleatoria**, y la alternativa **H_a la configuración espacial no es aleatoria**. El nivel de significancia indica la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo ésta verdadera. Para analizar la AE se trabajó con la distancia inversa, considerando todos los elementos que influyen en cada entidad, se trabaja con el software ArcGIS 9.3.

Análisis de la variación de la diversidad estructural de la cuenca

La diversidad estructural de la cuenca se relaciona con la heterogeneidad ambiental (que integra ambientes sin intensificación “naturales” y ambientes bajo usos agrarios), este atributo puede interpretarse como una mayor capacidad del sistema de mantener sus procesos funcionales (MARTIN-LÓPEZ et al., 2007). Para evaluar la diversidad se aplicó el índice de Shannon a escala de paisaje, considerando, el número de unidades paisajísticas y la proporción de superficie ocupada por cada unidad de paisaje.

Índice de Shannon: $H' = -\sum_{i=1}^u p_i \log p_i$

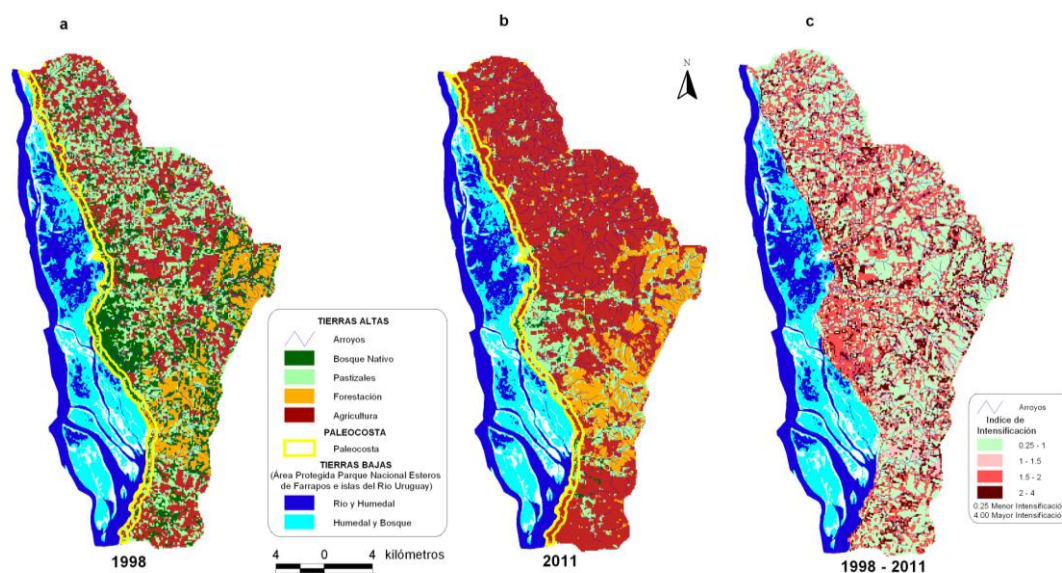
Siendo:

$pi = (si / S)$, la proporción de superficie ocupada por la unidad i;
 si , la superficie de la unidad i, y
 S es la superficie total de la zona de estudio.

Resultados y discusión

El área total de la cuenca es de 38448 hectáreas (Fig. 1 a). La paleocosta (Fig. 1 b) ocupa 3164 hectáreas, forma una escarpa de transición entre las tierras altas – planicies medias y el humedal. Presenta suelos arenosos a limo arcillosos, en planicies y lomadas inclinadas hacia el humedal, creando un dique al escurrimiento superficial desde las tierras altas que ocasionalmente genera la presencia de pequeños humedales. La asociación de suelos integra suelos alcalinos, arenosoles y ocasionalmente brunosoles. La vegetación asociada se compone de Bosque Parque (pradera arbolada, caracterizada por la presencia de especies arbóreas y arbustivas dispersas en una matriz de pastizales), praderas estivales, vegetación de humedales y monte ripario. Las particularidades de su formación (friabilidad de los materiales constituyentes), su rol en la dinámica hídrica (enlentecimiento del escurrimiento superficial) y la vegetación asociada, hacen de la paleocosta una unidad de paisaje especialmente frágil y fundamental para mantener la dinámica del paisaje de la cuenca.

Figura 1. Mapas de usos de suelo: (a) 1998 y (b) 2011; (c) índice de intensificación agraria para el período 1998/2011 en la cuenca del Área Protegida Esteros de Farrapos.



La intensificación en la cuenca que drena al Área Protegida Esteros de Farrapos, significó para el período de 13 años (1998 a 2011), invertir la relación de usos, desde una proporción que integraba; 60% de usos menos intensivos (bosque nativo, humedal y pastizal) y 40% de usos más intensivos (forestal y agrícola), a una relación 20% - 80% respectivamente. Tomando como base la superficie ocupada en 1998, este cambio representó una disminución de 92% del bosque nativo y de 52% del pastizal, que se debió fundamentalmente al avance de la agricultura que duplicó la superficie cultivada, principalmente con el cultivo de soja y en menor medida forestación que incrementa la superficie en 4% respecto a 1998. (Tabla 1 a).

Tabla 1. Superficies relativas de usos del suelo y variación en el periodo 1998-2011 de la cuenca del Área protegida Esteros de Farrapos

Cambios en los usos del suelo en la cuenca (a)				
Categoría de uso	1998		2011	
	Hectáreas ocupadas por categoría	% de cuenca	Hectáreas ocupadas por categoría	% de cuenca
1: Humedales y bosques	9228	24,00	720	1,87
2: Pastizal	12715	33,07	6056	15,75
3: Forestación	4495	11,69	5949	15,47
4: Agricultura	12010	31,24	25723	66,90
TOTAL	38448	100	38448	100
Grado de intensidad y sentido de las sustituciones de uso en la cuenca (b)				
Sentido del cambio de categoría de uso según intensificación entre 1998 y 2011		Cambio de categoría de intensificación		
		Hectáreas	%	
Se desintensifica		224	0,59	
De 4 a 1		15	0,04	
De 3 a 1		157	0,41	
De 2 a 1		52	0,14	
Se mantiene		18619	48,43	
1		496	1,29	
2		2412	6,27	
3		3716	9,67	
4		11995	31,20	
Se intensifica		19605	50,98	
De 3 a 4		622	1,61	
De 2 a 3		989	2,57	
De 2 a 4		9262	24,08	
De 1 a 2		3644	9,48	
De 1 a 3		1244	3,24	
De 1 a 4		3844	10,00	
Grado de intensidad y sentido de las sustituciones de uso en planicies bajas (c)				
Sentido del cambio de categoría de uso según intensificación entre 1998 y 2011		Cambio de categoría de intensificación		
		Hectáreas	%	
Se desintensifica		90	1	
De 4 a 1		2	0,02	
De 3 a 1		69	0,77	
De 2 a 1		19	0,21	
Se mantiene		3829	42,8	
1		155	1,73	
2		738	8,25	
3		789	8,82	
4		2147	23,99	
Se intensifica		5031	56,2	
De 3 a 4		54	0,60	
De 2 a 3		206	2,30	
De 2 a 4		2432	27,17	
De 1 a 2		1013	11,32	
De 1 a 3		257	2,87	
De 1 a 4		1069	11,94	
Grado de intensidad y sentido de las sustituciones de uso en la paleocosta (d)				
Sentido del cambio de categoría de uso según intensificación entre 1998 y 2011		Cambio de categoría de intensificación		
		Hectáreas	%	
Se desintensifica		77	2,43	
De 4 a 1		1	0,03	
De 3 a 1		64	2,02	
De 2 a 1		12	0,38	
Se mantiene		1283	40,55	
1		370	11,69	
2		283	8,94	
3		136	4,30	
4		594	18,77	
Se intensifica		1804	57,02	
De 3 a 4		36	1,14	
De 2 a 3		2	0,06	
De 2 a 4		617	19,50	
De 1 a 2		686	21,68	

De 1 a 3	0	0,00
De 1 a 4	463	14,63

Nota: (a) Cambios en los usos del suelo en la cuenca; (b) grado de intensidad y sentido de las sustituciones de uso en la cuenca; (c) grado de intensidad y sentido de las sustituciones de uso en las planicies bajas; (d) grado de intensidad y sentido de las sustituciones de uso en la paleocosta.

La distribución espacial del proceso de intensificación (Fig. 1 c) mostró mayor concentración de la agricultura hacia el norte de la cuenca debido a mejores condiciones naturales, tipo de suelos, y también la tendencia histórica productiva, situación que se repitió al sur de la cuenca. El “desmonte” del bosque nativo principalmente de bosque parque, ocurrió fundamentalmente sobre la paleocosta (Fig.1 a y b), próximo al área protegida, debido al avance de la actividad ganadera, desplazada desde las tierras altas.

La cuenca mantuvo (categorías 3 y 4) o aumentó el nivel de intensificación (cambios de 1 y 2 a 3 y 4) (Tabla 1 b), con excepción de 224 hectáreas (0,6 % del total) en las que aparentemente hubo una disminución de la intensificación, que incluso pudo deberse al margen de error en el procesamiento de imágenes. La interpretación de todo este proceso puede inducir a un error de apreciación, en el sentido de pensar que el uso anterior era “mejor” al actual, dado que un porcentaje de tierras se mantuvo igual, pero estas tierras ya estaban intensificadas (categoría 3 y 4) a las que se agregaron otras, que incorporaron agricultura o forestación.

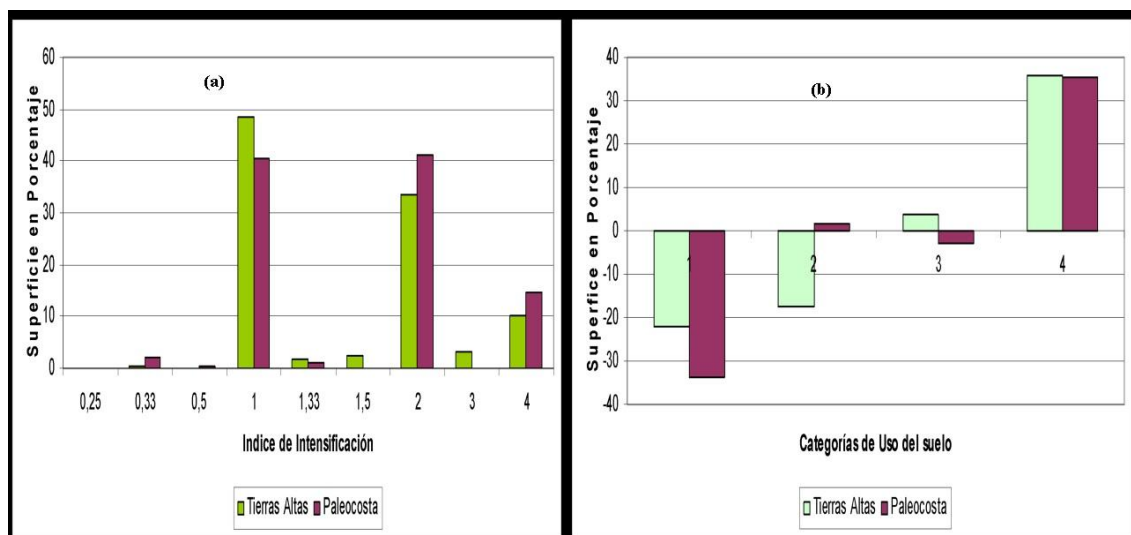
Considerando el uso más intensivo (agrícola) anterior y actual, la presencia de cultivos agrícolas es del orden del 67%, si se agrega el mantenimiento o incremento de la forestación y el pasaje de tierras desde forestación a uso agrícola, la intensificación está afectando el 92 % de la cuenca. El sentido de los cambios en las unidades analizadas indica que la ganadería avanzó sobre el bosque parque (9,5%), la agricultura avanzó y sustituyó el pastizal (24%) y el bosque nativo (10 %).

El índice de Intensificación (Tabla 1 a, Fig. 2 a y Fig.1 c)) señaló que aproximadamente la mitad de la cuenca (49%) se mantiene aún sin intensificar y el 51% se intensificó. Los resultados parecen indicar que existe margen aún para intensificar más, pero queda muy poca superficie libre posible de ser transformada. El bosque nativo y humedal, reúnen una superficie pequeña 1,87% del total, con una mayor expresión en bordes de arroyos, que no debería alterarse, la superficie de pastizal si bien mantiene aún unas 6000 hectáreas (15,75%), ha quedado reducida a pequeños fragmentos aislados.

En las planicies bajas de la cuenca (8.950 hectáreas) (Tabla 1 c), áreas especialmente importantes desde el punto de vista de los procesos ecosistémicos asociados a ellas (absorción de nutrientes, captación de sedimentos, mantenimiento de la productividad en periodos de estrés hídrico, conectores biológicos, entre otros); se consolidó un proceso de intensificación del 89 % que integra: áreas que ya estaban bajo usos intensivos (categorías 3 y 4) y 56,2 % que se intensificaron en el período estudiado, donde el cambio desde la categoría menos intensiva (bosque nativo y humedal) hacia otros usos más intensivos es de 44,42% de los cuales 11,94% cambiaron hacia agricultura, 11,32% a pastizal y 2,87% a forestación, lo que en definitiva muestra que . , en la medida que no se desintensificó, la fragilidad de estas zonas aumenta.

En la Paleocosta (Tabla 1 d, Fig.2 b; Fig. 1 a y b), la disminución del bosque nativo y humedal fue significativamente mayor, se observa un aumento del pastizal que en realidad, como proceso, representa una “ganancia de tierras” por la acción de la ganadería que avanzó sobre el bosque parque (22 %) combinado con un aumento de la agricultura en sustitución del humedal y bosque (15 %) y del pastizal de 19,50 %, al que si se agrega el cambio desde plantaciones forestales a agricultura, muestra que la intensificación en la paleocosta ascendió al 80,07 %.

Figura 2. (a) Índice de intensificación en la cuenca (tierras altas) y la paleocosta de la cuenca del APEF, para el período 1998-2011; (b) sentido del cambio según categorías de intensidad de uso en la cuenca (tierras altas) y la paleocosta.



Nota: (a) El índice de intensificación relaciona uso actual/uso anterior, indica que < 1 se desintensifica; = 1 se mantiene; > 1 se intensifica.

(b) Categorías de intensidad de uso: 1 bosque nativo y humedal; 2 pastizal; 3 forestación; 4 uso agrícola

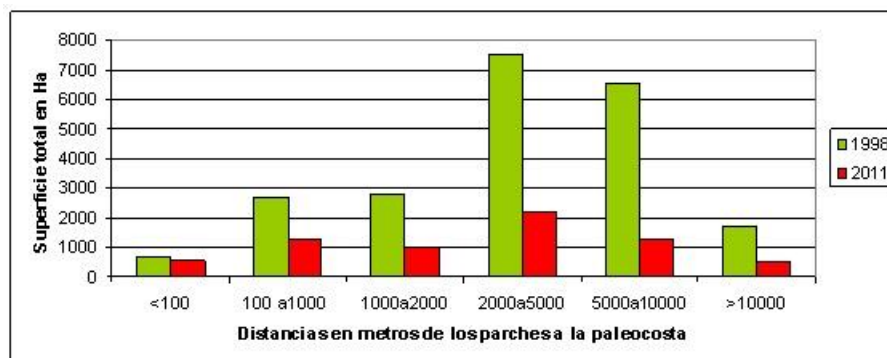
El proceso de intensificación analizado indicó un aumento del dominio de cultivos agrícolas (principalmente soja) y forestación en detrimento de las otras categorías de intensidad. La diversidad estructural de la cuenca, disminuyó con valores del índice de Shannon, que van de 1,91 en 1998 a 1,33 en 2011. Si bien se mantuvo las categorías que conforman el paisaje en ambos períodos considerados, la representación relativa de cada una cambia (aumenta la agricultura y forestación y disminuye la representación del pastizal, bosque nativo y humedal), aumentando la disparidad entre categorías

En el presente trabajo se analizó particularmente el caso del pastizal, dado su relación con la posibilidad o no de acceso a tierras de pastoreo por parte de los productores ganaderos. El pastizal disminuyó en superficie, prácticamente a la mitad, junto con un aumento de su fragmentación. Disminuyó el tamaño de

parches, que redujo la expresión del pastizal a pequeños fragmentos en 2011, cada vez más dispersos. Para 1998 hay 21943 polígonos de una hectárea cada uno, obteniéndose un valor de 0,33 del IMoran con un nivel de significancia igual a 0.01. Para 2011 hay 6776 polígonos de una hectárea cada uno, y el resultado del IMoran fue de 0.23 con un nivel de significancia igual a 0.01. En ambos casos, se puede afirmar que existe una Autocorrelación Espacial entre los parches de humedales, monte nativo y pastizales, para las dos fechas. Pero hubo un descenso importante en el IMoran de 0,33 a 0,23, es decir un aumento de la dispersión en el territorio de los parches, en los que domina el pastizal en más del 75%, del orden del 30% en un periodo de 13 años.

Finalmente se analizó este proceso de cambio entre 1998 y 2011 identificando y relacionando la superficie de fragmentos de pastizal y la distancias a las que éstos se encuentran en relación a la borde del APEF, para 2011 (Fig. 3); la disponibilidad de pastizal disminuyó en todas las distancias analizadas desde 100 a 10000 m. Los remanentes de pastizal de mayor tamaño, aunque con una reducción en superficie importante entre 1998 y el 2011 (remanentes de 6500 - 7000 m² pasaron a áreas entre 1000 y 2000m²), se encuentran a distancias desde 2000 a 10000 metros desde el borde del área. En la proximidad hasta los 1000 m, desde el borde del área, a la cual pueden acceder los productores en momentos de inundación, quedan remanentes pequeños de pastizal (entre 500 y 1000 m²)

Figura 3. Distancias de los remanentes de pastizales ubicados en tierras altas de la cuenca en relación al borde este del APEF, en el período 1998/2011



La intensificación agraria fue especialmente importante en la cuenca, el avance de la agricultura, con el predominio del cultivo de soja (posibilitado por el uso de soja transgénica y el paquete tecnológico asociado) junto con la forestación, disminuyó la proporción de ambientes con mayor grado de naturalidad. Si bien se mantuvieron las categorías estructurales de los ambientes que configuraban la cuenca en todo el período, la representatividad del bosque, humedal y pastizal disminuyó, lo que trajo como consecuencia una disminución de la diversidad estructural de la cuenca, verificada con los resultados de la variación del Índice de Shannon y el sentido de las variaciones según categorías.

Particularmente disminuyó la superficie del pastizal, que además se fragmentó y aumenta la dispersión de los fragmentos, generándose así una pérdida de representatividad y de conectividad en este ecosistema, negativo para su conservación y por lo tanto para el mantenimiento de su funcionalidad (retención de carbono, almacenamiento de agua, hábitat, paisaje, entre otros).

Los productores familiares enfrentan una nueva problemática por un lado una menor disponibilidad absoluta de tierras de pastoreo, combinado con una mayor dispersión de los fragmentos de pastizal, los remanentes más próximos a los que los productores pueden llevar los animales desde el estero (distancias menores a 1000 m) son superficies cada vez más pequeñas y dispersas. A lo anterior se agrega que, tanto en los rastrojos de soja como en las plantaciones forestales, no se permite el acceso de los animales manejados por los productores familiares. Por otro lado, las tierras en la zona son relativamente inaccesibles en función del precio vinculado al auge del cultivo de soja. Se consolidó una dinámica que expulsa estos productores, generando consecuencias negativas sociales, económicas y culturales (ARBELETICHE et al. 2010; PENGUE, 2009). Uruguay registra en el periodo 2000 - 2011 la tasa de desaparición de productores rurales más importantes en la historia del país, con una disminución absoluta de 12241 productores (21.4%) donde los productores de menos de 20 hectáreas presentan la mayor proporción de desaparición, 8190 o sea el 40%. Además, si se considera la desaparición de productores menores a 100 hectáreas, estos representan el 91% del total de la disminución (DIEA, 2000 y DIEA, 2012). Los productores ganaderos familiares

son aproximadamente el 41% del total de los productores ganaderos y ocupan el 4% de la superficie total ganadera (censo 2011). Esta dinámica constituye un problema, donde el componente social (desplazamiento de los productores familiares) y ecológico (disminución de la heterogeneidad ambiental y afectación del pastizal) son interdependientes y se retroalimentan entre sí.

A la vez, este proceso (fragmentación y dispersión de fragmentos del pastizal, expulsión de productores ganaderos) vuelve más “permeable” el territorio al avance de la agricultura, consolidando una dinámica de intensificación agraria- pérdida del ecosistema dominante (pastizal)- pérdida de la ganadería de pastoreo sobre campo natural- avance de la ganadería sobre áreas más frágiles y/o desaparición de estos productores- aumento de la intensificación.

El pastoreo en los esteros, que constituye un estilo prácticamente único en el país y que es parte de la dinámica del estero, es una actividad productiva, aún más frágil, dado que estos productores dependen de poder alternar el pastoreo dentro del estero y fuera de él (en tierras que son cada vez más escasas) en períodos de inundación (que son a su vez cada vez más frecuentes).

Al proceso de transformación general de la cuenca, se agregaron dos situaciones que aumentan potencialmente las consecuencias ecológicas negativas, la transformación en las planicies bajas (asociado al uso de agua por la agricultura), y de la paleocosta, ambas zonas frágiles desde el punto de vista ecológico y que cumplen importantes funciones ecosistémicas.

En particular la paleocosta (sistema transicional entre el área y la cuenca), se ve presionada por el avance de la ganadería (que contribuye a la disminución del bosque parque), que a su vez viene siendo desplazada desde tierras más altas, dejando la zona más “abierta” al avance de la agricultura.

La disminución del bosque nativo presentó dos características, disminución del bosque parque próximo al área protegida, importante por la transición que genera entre el área protegida y la cuenca (área fundamentalmente agrícola) y la disminución del bosque ribereño, vinculados a los cursos de agua, aumentando su fragilidad. El patrón de este proceso de intensificación indica una mayor presión sobre los cursos de agua y sus planicies de inundación.

Un cambio de estas tendencias, implica mantener proporciones de agroecosistemas de pastizal en la cuenca y el entorno del área protegida, analizar sus formas de manejo, promoviendo una gestión agroecológica, que garantice su conservación (bajo uso productivo) y por lo tanto su funcionalidad. Dada, la relación de las distintas actividades agrarias entre sí, en el territorio, otro aspecto a considerar deberá centrarse en discutir o, al menos regular, la forma en que el resto de las actividades se realiza.

El enfoque agroecológico permite generar sistemas que integran mayor diversidad y “naturalidad” en los ambientes, contribuyendo a generar estructuras que pueden actuar como conectores y corredores biológicos. La generación de estas estructuras, permitiría mantener porciones de pastizal, donde puede desarrollarse la actividad de los productores ganaderos familiares, que tradicionalmente lo utilizaban y/o se articulaban a la agricultura en un esquema de rotación con pasturas. Mantener proporciones representativas de pastizal, articular el uso múltiple del territorio va ligado a la discusión de la ganadería familiar y del desplazamiento de estos productores.

Esta propuesta implica una desintensificación de la zona, aspecto que debería contemplarse desde un redireccionamiento de la política agraria, orientada por objetivos de desarrollo social, y de maximización de las eficiencias globales de los sistemas a distintas escalas: paisaje - cuenca, predio, potrero, más que por objetivos de maximización de la rentabilidad.

Desde el punto de vista de la “estructura agraria”, implica generar una estrategia de uso del territorio que evite el desplazamiento de los productores familiares. Para el área protegida, implica contar con “productores-gestores” revalorizando su conocimiento tradicional sobre de la dinámica y manejo del estero. En consecuencia la zona lograría una mayor “naturalidad” y diversidad de actividades económico – productivas y culturales de los pobladores del lugar.

Conclusiones

Uruguay está impulsando un fuerte proceso de intensificación agraria. En la zona de estudio converge por un lado el uso productivo intensivo y por otro la conservación en un área protegida, en “medio” la situación de los productores ganaderos familiares, evidencia la contradicción política, de una lógica de uso del territorio que disocia ambas funciones.

La intensificación en la zona implica: el aumento de la intensidad de uso en general, de las planicies bajas y paleocosta en particular, disminución de la superficie, aumento del grado de fragmentación y, dispersión de los parches de pastizal; con el consecuente aumento de la homogeneidad del territorio. Aumenta el riesgo de sostener la funcionalidad inherente al pastizal, en particular la capacidad de mantener la ganadería extensiva que realizan productores familiares ganaderos; no sólo por una menor disponibilidad de tierras de pastoreo, sino porque éstas están más dispersas, e inaccesibles en función del precio y de los objetivos de producción actuales (soja) y porque aumenta la dificultad en el movimiento de animales entre el área y la cuenca.

El proceso de intensificación desplaza a los productores familiares del estero, que representan un estilo prácticamente “único” en el país y que dependen de alternar el movimiento de los animales dentro y fuera del área.

En este proceso de transformación la zona se vuelve más “permeable”, generándose las condiciones para una mayor intensificación. La predominancia del uso agrario en relación a la proporción de ambientes naturales, plantea una matriz dominante agraria, aumentando la complejidad para la conservación.

Desde una posición crítica se plantea redirigir la gestión agraria (dentro y fuera del área protegida) sobre la base de principios y criterios agroecológicos. Nuevos lineamientos de política agraria y de ordenamiento territorial en cuenca, permitirán articular producción - conservación y generar una matriz que sostenga ambos procesos.

Bibliografía

- ACHKAR, M.; DOMINGUEZ, A. DÍAZ, I. PESCE, F. 2011. “La intensificación del uso agrícola del suelo en el litoral oeste del Uruguay en la última década” Pampa. Nº 7 revista interuniversitaria de estudios territoriales UNL – UdelaR. Santa Fe Argentina, 143-158 p.
- ALTIERI, 1987. M. A. Agroecology: The scientific basis of alternative agricultures. Westview, Boulder, 227 p.
- ALTIERI, M. A., & NICHOLLS, C. 2012. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. In *Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) Rio+ 20 position paper presented at the Rio+ 20 United Nations Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, 2012.*
- ARBELETICHE, P., ERNST, O., HOFFMAN, E. 2010. La agricultura en Uruguay y su Evolución. En: García Préchac intensificación agraria oportunidades y amenazas para un país productivo y natural. Montevideo: CSIC. 13-28 p.
- AIZEN, M. A., GARIBALDI, L. A., & DONDO, M. 2009. Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. *Ecología austral*, 19(1), 45-54.
- ANSELIN, L. 1995. “Local Indicators of Spatial Associations-LISA.” *Geographical Analysis*, vol.27:93-115.
- BLUM, A., NARBONDO, I., & OYHANTCABAL, G. 2008. ¿Dónde nos lleva el camino de la soja? *Sojización a la uruguayaya: principales impactos socioambientales, Uruguay*, RAP–AL 42 p.
- CAYSSIALS, R., F. PERES-MILES & R. MANEYRO, 2002. Pautas para la elaboración de un Plan de Manejo para el Área de Esteros de Farrapos. Primera Parte: Medio Físico y Fauna. Convenio DINAMA – Facultad de Ciencias. 148 p.
- CÉSPEDES, C. et al., 2009. The irruption of new agro-industrial technology in Uruguay and their environmental impacts on soil, water supply and biodiversity: a review . *International Journal Environment and Health*, 2009.v. 3 2, p. 175-197.
- CHAPIN, F. S. et al., 1997. Biotic control over the functioning of ecosystems, *Science*, 277: 500-504.

DIEA. 2000. Censo General Agropecuario 2000. Montevideo, MGAP.
 Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/Dieaanterior/CENSOVOL2/indice.htm>>

DIEA, 2012. Censo General Agropecuario 2011. Montevideo, MGAP.
 Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,5,149,O,S,0,MNU;E;2;16;10;12;>

DINERSTEIN, E., et al. 1995. *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. The World Bank, Washington, DC,

FLORES, C. C., & SARANDÓN, S. J. (2002). ¿Racionalidad económica versus sustentabilidad ecológica? El ejemplo del costo oculto de la pérdida de fertilidad del suelo durante el proceso de Agriculturización en la Región Pampeana Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 105(1), 52-67.

GAZZANO, I., & ACHKAR, M. 2013. La necesidad de redefinir ambiente en el debate científico actual. *Revista Gestión y Ambiente*, 16(3), 7-15.

GARCÍA PASCUAL, F. 2003 La agricultura latinoamericana en la era de la globalización y de las políticas neoliberales: un primer balance. En: *Revista de Geografía*,. Núm. 2, p. 9–36.

GARCIA PRECHAC, F, et al. 2010. Intensificación agraria: oportunidades y amenazas para un país productivo y natural. Universidad de la República, CSIC, 128 p.

GOULART, F. F, et al. 2009. Análise agroecológica de dois paradigmas modernos. *Revista Brasileira de Agroecologia* 4:76-85.

HOLT-GIMENEZ, Eric. 2001, Measuring farmers agroecological resistance to Hurricane Mitch. *LEISA-LEUSDEN-*, vol. 17, p. 18-20.

LAPETINA, J 2012 Guía de buenas prácticas ganaderas para el manejo y conservación de pastizales naturales en áreas protegidas. MVOTMA, Uruguay, 77 p.

LÓPEZ, G. y MOLINA DE LA TORRE, I. eds. 2002: X Congreso de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Valladolid, Universidad de Valladolid-Asociación de Geógrafos Españoles, ISBN:84-87528-47-3.

- MARTÍN-LÓPEZ B, et al., M. 2007. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas*, 16(3). p.69-80.
- MORAN, P.A.P. 1948. "The interpretation of statistical maps" *Journal of the Royal Statistical Society B*, v.10, 243-251.
- PENGUE, W. 2009. Cuestiones económico-ambientales de las transformaciones agrícolas en las Pampas. *Problemas del desarrollo Revista Latinoamericana de Economía*, Vº 40 Nº 157 pág. 138-161.
- PERFECTO, I., & VANDERMEER, J. 2012. Separación o integración para la conservación de biodiversidad: la ideología detrás del debate "land-sharing" frente a "land-sparing". *Revista Ecosistemas*, 21(1-2).
- PRADOS, et al. 2002. Metodología para la identificación y el análisis de procesos de intensificación agraria mediante la utilización de sistemas de información geográfica e imágenes de satélite. Caso práctico en la cuenca del Guadamar (proyecto SITCOVER). En: García Cuesta, et al. X Congreso de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Valladolid, Universidad de Valladolid7Asociación de Geógrafos Españoles.
- PRIEGO, Á., et al., "La dinámica ambiental de la cuenca Lerma-Chapala", *Gaceta Ecológica*, núm. 71, INE-SEMARNAT, México, pp. 23-38.
- SANTOS, C. 2011. ¿Qué protegen las áreas protegidas? *Trilce, Montevideo*, 128 p.
- TOLEDO, V. M. (2005). Repensar la conservación: ¿ áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?. *Gaceta ecológica*, (77), 67-83.
- VANDERMEER, J. VAN NOORDWIJK M. 1998. Andreson J. Ong C. & Perfecto I. Global-change and multi-species agroecosystems. Concepts and issues. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 67:1-22.

6 HOLISTIC RISK INDEX: A CASE STUDY OF CATTLE PRODUCERS IN THE PROTECTED AREA OF FARRAPOS ESTUARIES - URUGUAY.

Gazzano, I; Altieri; M; Achkar, M y Burgueño, J

SUMMARY

Agricultural intensification promotes floods and threatens family livestock production in the protected area of Farrapos Estuaries, Uruguay. Using the Holistic Risk Index (Barrera, 2011), this study analyzes the interrelationships among threat, vulnerability and responsiveness. Four livestock producers were shown to have low risk due to their high responsiveness; eighteen producers were shown to have medium risk and were divided into high vulnerability, low vulnerability and increased responsiveness groups; and three producers were shown to have high risk due to high threat and vulnerability and a lower responsiveness. Responsiveness is related to the use of agroecological principles and the agroecological criteria that guide strategies among producers and within the protected area.

Keywords: risk index, environmental resilience, family livestock production, agroecology, protected areas.

INTRODUCTION

Agricultural intensification contributes to various changes in: i) climate, ii) land use, iii) biodiversity, and iv) biogeochemical cycles (Vitousek 1997, Chapin et al. 1997; Hooper et al. 2005), which are processes that comprise the Global Environment Change (Vitousek, 1994). Regarding climate change, the primary changes are associated with an increase in the average temperatures of the atmosphere and oceans, the large-scale melting of snow and ice, an increase in the global average sea level (IPCC 2007) and an increase in the frequency of extreme weather events such as hurricanes, tornadoes, floods and droughts (Altieri and Nicholls 2013).

Considering agriculture, beyond the variability in the effects on yields by climate change among regions, the most severe impacts are expected to occur in developing countries that have climates ranging from arid to humid (Easterling et al., 2007 cited by Altieri, 2013). In these areas, the poorest producers are especially vulnerable because of their geographic exposure, low income, greater dependence on agriculture for their survival and their limited ability to search for other alternative life styles (Altieri and Nicholls 2013).

The threats to these producers include the flooding of low areas, higher frequency and severity of droughts in semi-arid areas, and extremely hot

temperatures in temperate and Mediterranean areas, which limit crop and animal growth and production.

It is predicted that Latin America livestock production, which is based on grazing, will be negatively affected by an increase in rainfall variability that will impact both drought- and flood-prone areas (Zhao et al., 2010). According to the MGAP – FAO report (2013), a rainfall increase is expected (Giménez, 2006) at the regional level, including Uruguay.

In the protected area of the Farrapos Estuaries (APEF), a group of family producers, who traditionally make their living raising livestock, alternate grazing within the protected area of the Farrapos Estuaries and surrounding areas, and during flooding, they also alternate grazing in the high watershed lands surrounding the area.

The APEF is located on the west coast of Uruguay on the main agricultural soils (Cayssials and Alvarez, 1983) where an unprecedented process of agricultural intensification is occurring.

The APEF basin, which does not integrate the area but surrounds it, is located in the west of Uruguay (38,448 ha), and from 1998-2011, the basin presented an agricultural intensification process that was characterized by the following: i) a change in land use from 60% less intensive use (native forests, wetlands and grasslands) and 40% more intensive use (forest plantations and agriculture) to 20% and 80%, respectively, ii) a 92% decrease in the native forest and a 52% decrease in natural fields in relation to the surface area occupied in 1998; iii) a decrease of 31% in the structural diversity of the landscape; and iv) a decrease

of approximately 50% in the occupied pasture area, together with a 30% increase in fragmentation, which resulted in a decreased size of the pasture patches, the dispersion of the pasture fragments and a decrease in their spatial association (Gazzano and Achkar, 2013).

The convergence of agricultural intensification and an increased occurrence of floods threaten land use and transformations, including greater environmental degradation, livestock production shifts, unsustainability, and instability, which, if associated with a greater or lesser community vulnerability, create an operational problem that threatens producers (Gazzano and Achkar, 2013).

In general, risk is analyzed as the combination of threat and vulnerability; however, vulnerability can be reduced according to the "responsiveness" of farmers, which we understand as the attributes of the systems and the strategies and management applied to reduce the risks associated with climate events (Altieri, 2013) or anthropogenically induced natural events (Cardona, 1993) such as agricultural intensification.

This ability to reduce risk and build environmental resilience by farmers depends on the socio-cultural context, which determines the ability to react, move and adapt to changes. The reactions and adaptations of the farmers are developed in accordance with their biophysical limitations and cultural identity and are influenced by the community's ability to collectively adapt to changes

and its "transformability", which is its ability to create new systems in critical environmental conditions (socio-economic, political, and biophysical) (Altieri and Nicholls 2013).

In the study area, agricultural intensification drastically reduces the existence of grazing lands outside APEF and worsens the effect of flooding (increasingly common), questioning the ability of these producers to maintain their activity.

The objective of this study was to establish the different levels of risk and resilience in the performance of these producers and to use this information to analyze the relationships among threat, vulnerability and responsiveness.

MATERIALS AND METHODS

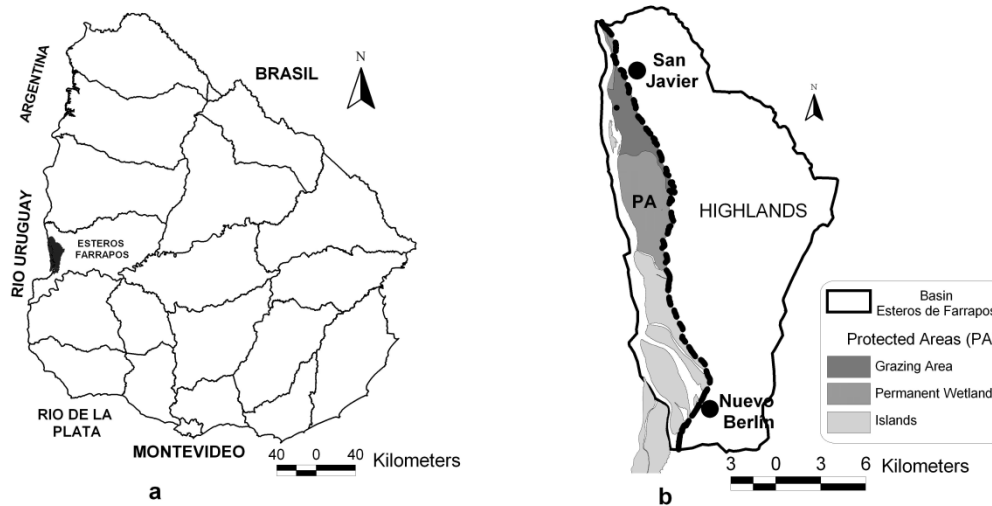
Study area

The study area "Estuaries of Farrapos and Islands of Uruguay River" (APEF) falls within the basin of the Uruguay River in the Province of Río Negro, Uruguay, and comprises a system of low plains, wetlands and river islands that are located on the Uruguayan side between Puerto Viejo and Nuevo Berlin (coordinates -58.2 / -32.6 and -58.1 / -33) 30 km from the provincial capital (Fig. 1a).

The Farrapos Estuaries have integrated the Ramsar site since 2004 and

entered the National System of Protected Areas (SNAP) in 2008. These estuaries belong to the Ministry of Housing, Land Use and the Environment. Two locations, New Berlin with 2,450 inhabitants and San Javier with a population of 1,781 (INE 2011), are related to this area. The APEF presents different management and intervention zones where residents of San Javier primarily raise livestock in a traditional manner (Fig. 1b and c). This area is located on the west coast and is a region that integrates the main agricultural soils of the country (Cayssials and Alvarez, 1983). For the last 10 years, Uruguay has been experiencing an unprecedented process of agricultural intensification. For example, monocultures show a steady increase, with a 10-fold increase in the area used for soybeans and a 50% in the area of afforestation of exotic species (Arbeletche et al. 2010; MGAP / DIEA 2003 and 2013), an especially significant process in the region.

Figure 1 Location of the Farrapos Estuaries study area and (a) the area under livestock use (b) in 2013



Within this area, 25 livestock producers currently manage a herd of 1980 cattle and several horses used primarily for breeding. Of these producers, twelve have owned or rented land (between 20 and 200 ha), and livestock is their primary source of income. Thirteen producers do not have land and are rural workers or employees who supplement their income with livestock according to data collected by DICOSE (2012), and these producers are characterized by using family members as workers on the lands they own (or access). Their goal is to produce agricultural goods for the market to obtain an income that will allow these producers to provide for any reproductive needs of the group; therefore, they are defined as family producers according to Piñeiro (2013).

The grazing management of these producers possesses unique characteristics in the country. Producers relocate their animals by various "old" firm pathways, and they generally zone the area, although no fenced boundaries surround the perimeters, and the "fields" are limited by water streams. The animals move freely, forming a "unique" rodeo. The grazing area is composed of 2,140 ha, of which 1,900 is herbaceous vegetation characteristic of the estuary and 240 ha is native forest. Productivity assessed through satellite imagery shows stability in the values of biomass produced. The quantity and quality of forage are not limiting, and the relative scarcity of forage is due to the occurrence of flooding. In times of flooding, the animals move to higher ground by themselves and return when the water is low. When the water level exceeds 3 meters above sea level, farmers manage cattle on horseback, and the cattle may even paddle to higher areas that are privately owned or public as well as to the edge of pathways and roads.

In the protected area, although raising livestock is a traditional activity, it increases pressure to use the land due to the need to access grazing lands, with particular reference to landless producers (Rodríguez Gallego et al. (2008)). According to Santos (2010), contentious aspects can be generated between the production dynamics of producers and among the producers themselves, which may conflict with the conception of the National System of Protected Areas, which defines a unique common management plan for all producers. Finally, livestock may be a threat to wetland conservation,

depending on the occurrence or non-occurrence of traditional practices such as the burning of straws-grasslands²⁷ and the contribution or control of the invasion of *Gleditsia triacanthos* (Achkar et al. 2012).

However, the condition of the Estero that enabled its admission as a protected area indicates that the management traditionally conducted by these producers may constitute part of the dynamics of a suitable conservationist production strategy (Jaso,2013).

APEF-SNAP authorities raise the need to manage and regulate grazing in the Estero through the following actions: i) achieving a producer register, ii) proper health management, iii) prevention of straw burning, iv) controlling the entry and activities that are performed in this area and v) collecting grazing fees.

However, producers have different characteristics that determine their levels of vulnerability and their responsiveness to threat, and these conditions should be considered in management actions and the grazing regulations in Estero.

²⁷ Straws-grasslands: vegetation comprised of tall bunchgrasses usually C4 grasses, dominated by few species and low forage quality.

Assessment of resilience through the risk index.

This research used the Holistic Risk Index (IHR) updated by Barrera et al. (2011), and this approach contributes to the development of models that establish levels of resilience (Altieri, 2013). The IHR considers three elements, threat, vulnerability and responsiveness, where $Risk = (Threat + Vulnerability)/Responsiveness$.

The agroecological systems approach achieves resilient systems (Altieri and Nicholls 2013; Holtz et al. 2001). When considering the livestock producers in Estero, a key aspect is the knowledge and skills they have to handle livestock production within the particular production conditions required for agroecology. The management capacity and response to flooding depend on this knowledge and enable the producers to face threats. Moreover, the process of agricultural intensification steadily increases their vulnerability and the threat becomes operational, ultimately increasing the risk. Based on the work of Barrera et al. (2017), Altieri and Nicholls (2013) and Montalba et al. (2013) (Table 1), a relationship between the level of risk and the resilience of the systems exists. Identifying risk index values for these producers will also identify the producers with lower risk and will facilitate learning about the specific elements of their responsiveness that provide them with greater ability to face the threat, reduce risk and increase resilience.

Table 1. The relationships among the IHR values, levels of risk and resilience

IHR Value	Risk Level	Resilience level
$= 0 < 1$	Low	Very high
2 a 3	Medium	Medium
4	High	Low
$= 0 > 5$	Very high	Very low

(based on Barrera et al. 2011, Altieri 2013, Montalba et al, 2013)

To compound the threat, information about flood periods for the study period and the perceived threat to the producers were integrated.

The survey of vulnerability, responsiveness and perceived threat was completed by conducting semi-structured interviews with 25 farmers. For this purpose, a wide range of guiding questions (135 questions organized according to the following three categories: threat, vulnerability and responsiveness) was previously generated by interviewing key actors, producers, and technicians and by bibliographical review. The producers assessed each response according to its importance, assigning a value between 1 and 5, with 5 being the most important. Based on these results, three data matrices were constructed for the responses of the 25 interviewees with a total of 135 variables (60 for vulnerability, 60 for responsiveness and 15 for threat).

For the selection of the most relevant questions and the construction of indicators for each element that comprise the risk, factorial analyses were performed for threat, for vulnerability and for responsiveness. The analysis was conducted using SAS v9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA) with the FACTOR procedure. The PROMAX rotation was used to better identify relevant factors and variables to generate simple structures and factors not necessarily orthogonal from a maximum variance rotation. Based on an initial elimination of variables not involved in the first indicators, factor analysis was again performed to obtain further results. Indicators that explained at least 60% of the variability were retained. Therefore, for the threat, 3 indicators with 6, 6 and 3 variables were obtained. For vulnerability, 6 indicators were found with 10, 4, 5, 10, 3 and 5 variables, and for responsiveness, five indicators were considered with 6, 7, 5, 6 and 3 variables. After the selection of the indicator variables, the conceptual consistency and robustness of each indicator were analyzed. With the selected variables from factor analysis, we proceeded to calculate the value of each indicator for each producer. To this end, the producer answers were added and were transformed into a 0-100 scale. Finally, the indicators for each risk element were added and were weighted by the relative weights of the indicators obtained from the factor analysis.

The results of vulnerability, threat and responsiveness for each producer were standardized, considering the sum of the 3 as base 100 and calculating the relative contribution of each to the total value. With these values, the risk index

was constructed according to each producer, and the triangular graph of the results was created to visualize the location of each producer (Barrera et al., 2007).

RESULTS AND DISCUSSION

Table 2 depicts a summary of the components of risk, the indicators and variables that comprise risk and the contribution of each component according to the relative importance of each variable as a result of the factor analysis.

Table 2. Indicators of threat, vulnerability and response of APEF livestock producers in 2013.

Risk Components	Indicator	Variables that integrate the indicator	Indicator contribution to the risk components
Threat	1- Decrease in grazing lands	-Economic and social opportunity of agricultural intensification associated with greater ecological degradation in the basin	0,27
	2- Negative socioeconomic and ecological impacts of the basin	- Social Inequality.- Soil degradation.- Increasing intensification does not affect the functioning of the estuary	0,21
	3- Insecurity for livestock farming	- Growing productive instability of the basin but that does not affect estuary	0,15
Vulnerability	1 -Instability	- Number of animals. - Availability of land. - Insecurity in buying and selling. - Individualism. - State of the estuary	0,18
	2- Need of government support (subsidies)	- Productive specialization. - Lack of government support - Availability of forage in the estuary	0,13
	3- Estuary degradation	- Deterioration from the use of pathways to the estuary. - Changes in the availability of forage .- Defense of the estuary by neighbors	0,11
	4 -Economic dependence of grazing in the estuary	- Family Economic Income. - Availability of land .- Access to stubble out of the estuary.- Productive degradation of the estuary	0,08
	5 -Organization	- Animal management in the estuary .- Health aspects - Membership of committee of rural development	0,08
	6 -Difficulty to leave the estuary during floods	- Severity of flooding .- Economic dependence .- Intrinsic difficulty in flood management	0,06
Responsiveness	1- Organization in the use of the estuary and search for alternatives	- Productive management of estuary .- Regulating access to the estuary .- Identification of alternatives in the government	0,21
	2 -Individual actions	- Knowledge for access to the area -Ability to search for opportunities in public policies to face flooding	0,14
	3 -Assessment, management and protection of the estuary	- Need to control exotic species.- Regulate burning of grassland - Limitation to soy plantations.- Using the estuary forage	0,10
	4- Organization among producers	- Productive management of estuary - Search for economic and productive alternatives - Ability to integrate family labor	0,08
	5- Regulating the use of the estuary	- Need to control animal stock - Importance of the protected area and Comisión de Fomento which integrates the production management and protection	0,08

IHR values in the familiar units showed values between 1 and 5: four producers having a low-risk index, value 1, eighteen producers with a medium level, values 2 and 3; and 3 producers with high risk, values 4 and 5 (Table 3, Fig. 2).

Table 3. APEF producers according to risk level and resilience in 2013

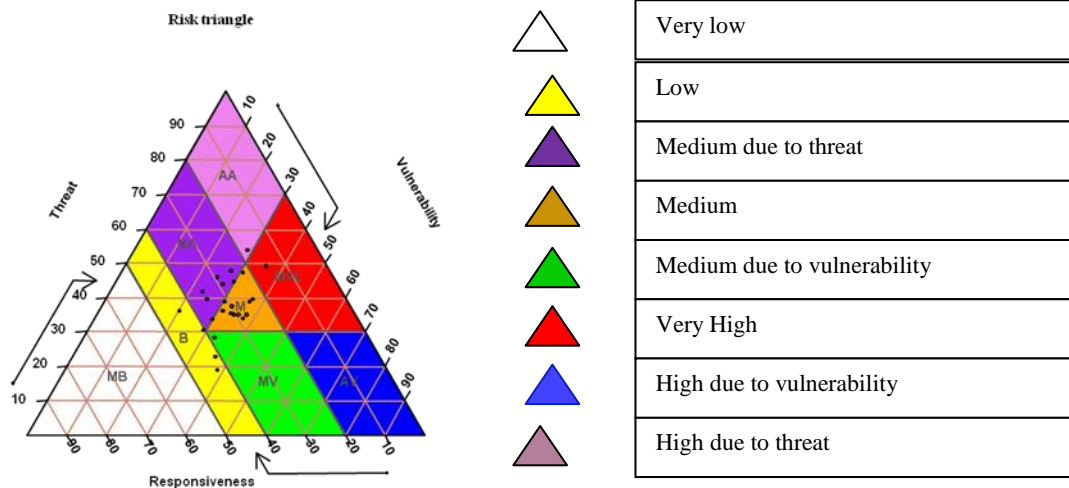
Number of producers	Threat average (%)	Vulnerability average (%)	Responsiveness average (%)	Risk Index	Resilience level
4	27	31	42	1	Low
6*	39	28	33	2(a)	Medium
7**	35	35	30	2(b)	Medium
5	42	33	25	3	Medium
3	48	32	20	4 y 5	High and very high

(*) Producers with risk level 2 and vulnerability less to 30%

(**) Producers with risk level 2 and vulnerability greater to 30%

Fig. 2 shows the relative contribution of each factor that forms the risk index, and the space that appears in the triangle identifies eight categories of risk in which the location of each producer is distributed.

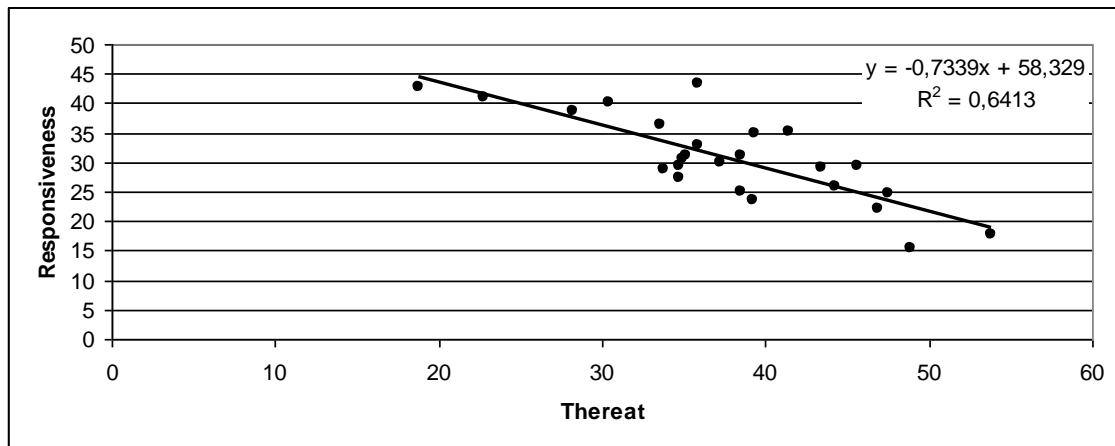
Figure 2 Risk Index: relationship among threat, vulnerability and responsiveness of livestock producers in APEF in 2013.



When analyzing the values in Table 3, the levels of vulnerability are relatively homogeneous. Family producers, whose production system is based on the use of the estuary, face difficulties that are primarily explained by instability in which animal management under flooding conditions is constrained by the low availability of land and the characteristics of livestock commercialization that are addressed through individual actions.

The threat becomes operational under certain conditions of vulnerability, but responsiveness provides the main difference among producers. According to the results (Fig. 3), an inverse, statistically significant relationship between threat and responsiveness was identified, in which the analysis was based, because more responsiveness corresponded to a lower threat.

Figure 3 The relationship between threat and responsiveness of livestock producers in APEF in 2013 ($p < 0.005$).



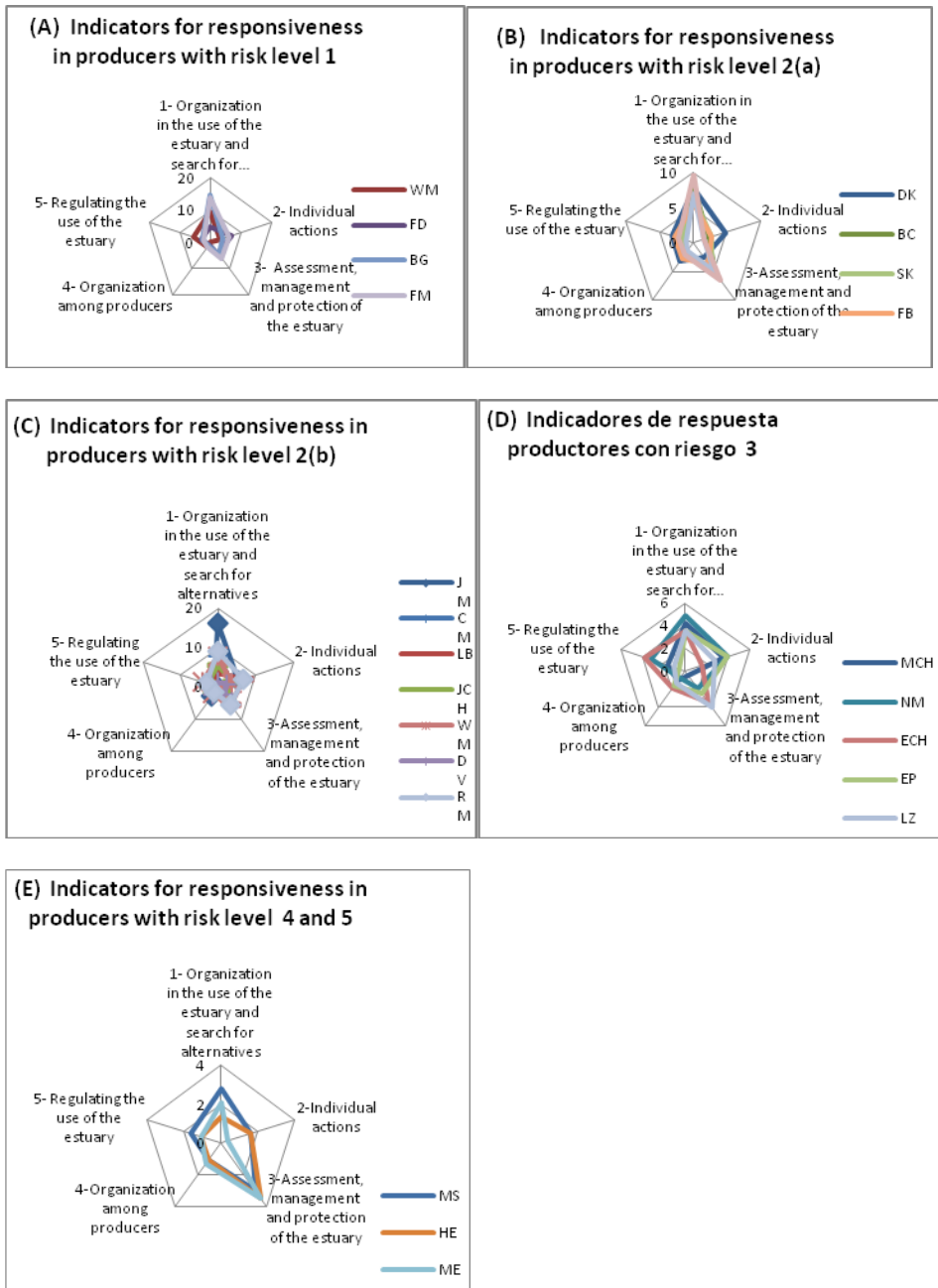
In Fig. 4 (A, B, C, D, E), in which the response is represented graphically for each risk group, two behaviors in the response were observed. The first aspect indicates the importance of indicator 1, which refers to the producer ability to organize the use of the estuary (helping each other manage the cattle, performing veterinary tasks, lending workers, and others) together with the search for alternatives to feed livestock outside the estuary (identification and use of public areas, managing bales, and others). A second aspect, in contrast to the first aspect, notes the low importance assigned to the organization among producers (indicator 4), which refers to the need and ability to organize, to buy or sell and to act together to find solutions from the government. The low importance assigned is primarily due to the difficulty of organizing given the constraints of the management conditions described above. The Estero intra-organizational capacity, evidenced by indicator 1, is an

essential aspect of animal management in flooding conditions, which requires skills and knowledge that these producers share, including collaborating with each other, being organized into groups to manage the animals, saving the animals at critical moments, taking care of the animals on roads and roadsides, generating health management practices, solving a variety of tasks, and building structures for sanitary management. However, several features such as the number and diversity of animals and handling practices determined by a high variability in animal size, body condition, and appearance, together with different family economic needs, and responsiveness related to the ability to maintain the animals at critical moments contribute to making the decision to sell (number of animals, time, price, and others) an individual choice. Simultaneously, buyers generally speculate and apply pressure on the producers when buying animals at the time of floods, all of which are reflected in the 4 indicators, showing a hierarchical process in responses that is based on individual actions and gives less importance to producers organizing among themselves to sell livestock or to manage collective solutions when facing the government.

Among the producers with low risk levels, two groups are evident. In one group, two producers have high responsiveness, focused on indicator 1, to which the other two producers contribute to the ability to solve problems based on their individual actions as a response mode, together with the positive assessment of the estuary and its management (Fig. 4A). Producers with medium risk, with an index value 2, differ in their levels of

vulnerability and responsiveness. In the first group 2 (a) (Fig. 4B) with a vulnerability lower than 30%, the response is primarily explained by the indicator 1, similar to the previous group and also by indicator 3, which relates to the assessment and management of the estuary, unlike subgroup 2 (b) (Fig. 4C), which has a higher level of vulnerability. The response shows the lack of organization in the management of the estuary among producers, which is a characteristic of the whole group but also of minor importance in the assessment of the estuary and the need to regulate its use. The moderate-risk group (level 3, Fig. 4D) has responsiveness distributed among the following indicators: the ability to be organized to use the estuary, the search for alternatives to feed livestock outside the estuary that operate individually, and the assessment, management and regulation of the estuary (indicators 1, 2, 3, and 5). Finally, the high-risk group (levels 4 and 5, Fig. 4E) has low responsiveness, high vulnerability and threat and its response values the importance of using and managing the estuary but also assigns less importance to organizing and finding alternatives outside the area and low importance to organizing among producers, the need to regulate grazing within the estuary and the individual capacity to face problems.

Figure 4 Responsiveness by producer in APEF in 2013 according to the risk levels low: (A); medium (B) and (C), moderate (D) and high (E)



CONCLUSIONS

The risk index was useful in discriminating among the different risk levels among the producers and did not discriminate on the basis of land ownership or the number of animals managed by each producer. The relationship between the available land and the number of animals is determined by an "equation" that producers manage according to their knowledge and ability to produce under difficult conditions (intra-estuary). This aspect, which appears to provide a "common feature" as producers of the estuary as reflected by indicator 1, intra-estuary organizational capacity, is then differentiated according to the ability to articulate solutions outside of the estuary, followed by a greater or lower degree of assessment and the need for the careful management of the estuary.

The hierarchy of individual actions when buying and selling is a characteristic of these producers as shown by the low importance assigned to identifying comprehensive and collective solutions, which is another aspect that enabled the discrimination of risk levels.

Different risk levels among producers were established, allowing for a means to guide the process of regulation of livestock in the protected area.

An inverse relationship between threat and responsiveness was identified, which enhanced the importance of actions that producers can take to address the threat.

The ability to be organized to manage the estuary is the primary variable in shaping the response for all risk groups, followed by the ability to identify solutions outside of the estuary during flooding.

The specificity of the production conditions of the estuary and the high speculation of buyers in times of floods press the producers toward individual actions.

The knowledge and skills specific to these producers allow them to face threat and increase system resilience by managing and decreasing the risk. When identifying these situations, it is possible to guide short and medium term differential strategies among producers.

The management capacity and response from producers with low risk show their management ability intra-estuary and the search for solutions outside of the estuary. The high positive assessment of the productive, conservationist estuary "resource" and a negative critical evaluation of the agricultural intensification process generate concern for achieving higher levels of organization that will transcend individual action.

Producers with high risk (high vulnerability and low response) may decrease the risk from the moment they integrate organizational structures such as the committee of rural development in the area, where producers with greater

responsiveness work jointly with others to manage the intra-estuary and determine solutions.

The indicators helped identify more resilient management systems that are better able to face the threat (floods in the context of intensification) and achieve greater adaptation to climate change. Considering an agroecology approach, this capability was focused on the use of local resources, the traditional knowledge of the estuary and producer practices related to management using productive, conservationist criteria, diversification of management strategies and the identification of solutions, as well as collaboration among producers, all of which promote adaptive management strategies that are more resilient.

BIBLIOGRAPHY

Achkar, M; Sosa, B and A, Melo. 2012. Plan de Manejo del Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay, DINAMA- SNAP- Facultad de Ciencias, Montevideo Uruguay 119p.

Altieri, M. A., and C, Nicholls. 2013. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología* 7 (2): 65-83 p.

Arbeletche, P; Ernst, O; and E, Hoffman. 2010. La agricultura en Uruguay y su Evolución. En: García Préchac et al. (Org). Intensificación agrícola

oportunidades y amenazas para un país productivo y natural. CSIC. Montevideo. Cap. 1, p. 13-28.

Barrera, J. F., Herrera, J., and J, Gómez. 2007. Riesgo-vulnerabilidad hacia la broca del café bajo un enfoque de manejo holístico. *La Broca del Café en América Tropical: Hallazgos y Enfoques*. ECOSUR-SME.

Cardona, O. D. 1993. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. *En: A. Maskrey (ed.) Los desastres no son naturales*, 51-74.

Cayssials, R. and C, Alvarez. 1983. Interpretación agronómica de la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay. Ministerio de Agricultura y Pesca, Dirección de Suelos. Bol. Téc. Nº 9. Montevideo. 29p.

Chapin, FS. Walker, BH., Hobbs, RJ., Hoper, DU., Lawton, JH., Sala, OE and D, Tilman. 1997. Biotic control over the functioning of ecosystems. *Science*, 277: 500-504

DICOSE, 2012. Dirección de contralor de semovientes MGAP. Declaración jurada al 30 de junio de 2012.

Gazzano, I and M, Achkar . 2013. Análisis de la Intensificación agraria en la cuenca del área protegida Esteros de Farrapos: la necesidad de articular conservación y producción en IV Congreso Latinoamericano de Agroecología. Disponible en <http://www.youblisher.com/p/767793-Libro-de-Resumenes-IV-Congreso-SOCLA/>

Giménez, A. 2006. Climate change/variability in the mixed crop livestock production systems of the Argentinean, Brazilian and Uruguayan Pampas. Final Rep. AIACC, Project LA27. Washington. 2006. 70 p.

Holt-Gimenez, E. 2001. Measuring farmer's agroecological resistance to Hurricane Mitch. LEISA-LEUSDEN-, vol. 17, 18-20 p.

Hooper, D. U., Chapin iii, F. S., Ewel, J. J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S.,... and D.A.,Wardle. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological monographs*, 75(1), 3-35.

Instituto Nacional de Estadísticas. 2011 Censo Nacional de Población y Vivienda: www.ine.gub.uy/censos2011/index.html.

IPCC. 2007. Cambio Climático 2007. Informe de síntesis (AR4) Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático, Universidad de Cambridge, USA.104 p.Jaso, D (2013) Comunicación personal. Entrevista agosto 2012.

MGAP/DIEA. 2013. Estadísticas de la Dirección Forestal. <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,20,441,O,S,0,MNU;E;134;2;MNU;>

MGAP – FAO. 2013. Adaptación a la variabilidad climática. Informe en el marco del proyecto TCP –FAO 3302. Montevideo, Uruguay. (In press).

Montalba, R. García, M. Altieri, M. Fonseca, F., and L., Vieli. (2013) Utilización del Índice Holístico de Riesgo (IHR) como medida de resiliencia socioecológica

a condiciones de escasez de recursos hídricos. Aplicación en comunidades campesinas e indígenas de la Araucanía, Chile. *Agroecología* 8 (1): 63-70 p.

Piñeiro, D s/f Caracterización de la producción familiar. (En línea) Disponible en <https://www.google.com.uy/search?q=CARACTERIZACION+DE+LA+PRODUCCION+FAMILIAR+Diego+E.+Pi%C3%B1eiro+Introducci%C3%B3n.&aq=CARACTERIZACION+DE+LA+PRODUCCION+FAMILIAR+Diego+E.+Pi%C3%B1eiro+Introducci%C3%B3n.&aq=chrome..69i57.2802j0&sourceid=>

Rodríguez Gallego, L et al. 2008. Producto 2: Información socio-ambiental. Esteros de Farrapos. Documento de trabajo SNAP-DINAMA.

Santos, C. 2011. ¿Qué protegen las áreas protegidas? Trilce, Montevideo, 128 p.

Vitousek, P. M. 1994. Beyond global warming: ecology and global change. *Ecology* (75(7)), 1861-1876.

Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J., and J.M., Melillo. 1997. Human domination of Earth's ecosystem. *Science* (277(5325)), 494-499.

Zhao, M., and Running, S.W. 2010. Drought-Induced Reduction in Global Terrestrial Net Primary Production from 2000 through 2009. *Science*, 329:940-942.

7 DISCUSION

La concepción disociada sociedad – naturaleza subyace tanto en el modelo industrial agrícola y su fase actual de “intensificación”, como en las acciones conservacionistas que “aíslan” los “objetos” de conservación de perturbación o presión humanas. Estas posiciones situadas como extremos en relación a un

mismo “objeto” (el “ambiente”) construyen tensiones y contradicciones en los modos de uso de los recursos, que se expresan en los territorios concretos. Perfecto y Vandermeer (2012) colocan que en el centro del debate entre producción vs conservación, o producción y conservación, se encierra una base ideológica, se identifica que en el origen de esa construcción ideológica, está la concepción de ambiente. La deconstrucción de esta disociación, su redefinición, unificación y resignificación, es desde el punto de vista epistemológico esencial, para sustentar el cambio de paradigma. Interpelar al actual paradigma, (re)interpretar la propia naturaleza y la de todo lo existente, concebir y (re)definir propuestas que desde una base científica permitan sustentar ambos procesos. La noción unificada de ambiente, provee una categoría conceptual y operativa, define un “objeto” que requiere para su abordaje a la Agroecología, como construcción teórica- práctica. Partiendo del manejo ecológico de los recursos naturales, pero articulado al conocimiento local y al potencial endógeno (natural y humano) que sobre la base de principios, criterios, manejos y modos de acción colectiva, permiten redirigir los “problemas ambientales” hacia una estrategia de desarrollo que garantice políticamente la renovabilidad sustentable del sistema ambiental.

La definición propuesta plantea al ambiente, como una “totalidad compleja diversa en permanente transformación y autoorganización”. Avanza en términos operativos bajo la noción de sistema, al identificar que desde el punto de vista funcional, emerge de una configuración que “... surge de la interacción de procesos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, socio-económicos, políticos y culturales...”; que permite visualizar la existencia de contradicciones y tensiones, entre diferentes actores (intereses, motivaciones, necesidades, conocimientos) y recursos (heterogeneidad, estado), promoviendo acciones y transformando la realidad; situando allí el modo en el que “emergen sus diversas expresiones territoriales y temporales”. Las expresiones o “particularidades” que emergen de esta unicidad, el sistema agrario, la forma en que opera, objetivos, racionalidad, lógica con que orienta la transformación de la naturaleza, el andamiaje técnico con que lo implementa y las consecuencias que genera (sociales económicas, ecológicas) permite trabajar

asumiendo que los problemas y las soluciones emergen en un proceso de construcción histórico que en sí mismo encierra la solución.

Se ha logrado aportar evidencias que muestran como la matriz en el área de la cuenca del APEF, evidencia una intensificación sin precedentes, la maximización de producción de *comodities*, opera sobre una lógica de aumentos de escala sobre la base de una tecnología que sustenta y se sustenta en esa modalidad de intervención. Desde el punto de vista de la funcionalidad a escala de paisaje, este proceso aumenta la homogeneización y “compactación” de usos del suelo, provocando la fragmentación de los ecosistemas naturales, erosión de suelos, contaminación de agua, pérdida de biodiversidad, pérdida de eficiencia energética en los sistemas agrarios, entre otros (De la Fuente y Suárez, 2008). En consecuencia disminuye la “calidad” de la matriz en general y de los ecosistemas de campo natural y bosque nativo en particular (Metzger, 1999). En simultáneo el estado promueve la protección de áreas importantes por su singularidad y funcionalidad ecosistémica, pero estas áreas quedan “cercadas” por el uso intensivo alrededor y la imposibilidad de definir adentro/afuera, (área protegida/ área agrícola) hace que lo que ocurre en un lado influencia, lo que ocurre en el otro. Aunque se intenta extender a partir de la protección, los beneficios de lo protegido al resto, esto no es posible por razones de funcionalidad ecosistémica. Por lo tanto no es posible de acuerdo con Perfecto y Vadermeer (2012), intensificar y conservar al mismo tiempo.

La dinámica de transformación del área de la cuenca provoca el desplazamiento de la ganadería familiar y expresa la imbricación de procesos sociales, económicos, cultural y biofísicos. Con el retroceso de la ganadería, disminuye el campo natural y con la disminución del campo natural, desaparecen los productores ganaderos familiares. Estos productores cumplen un rol fundamental en la dinámica del estero; y no podrán continuar en ausencia de tierras fuera del área protegida, porque este estilo ganadero, requiere alternar en momentos de inundación el pastoreo dentro y fuera del área protegida. La paulatina desaparición de este actor, puede pasar

desapercibida, oculta tras la rentabilidad “aparente” de la soja (costos sociales y ambientales de la intensificación) y las dinámicas modernizadoras del agro uruguayo. En este proceso se pierde un actor clave, como factor de resistencia a la dinámica de intensificación y en el mantenimiento del sistema dinámico del estero. A su vez el desplazamiento productivo puede provocar aumentos de presión sobre áreas frágiles (paleocosta) y en el propio estero, agravando la concatenación de eventos que los afecta y aumentando en definitiva la fragilidad de la zona en su totalidad.

La capacidad de enfrentar riesgos y resistir puede entenderse como la resiliencia de un sistema, ésta emerge de la combinación de la vulnerabilidad y capacidad de respuesta, que entran en juego en presencia de una amenaza. La metodología utilizada en base al índice de riesgo permitió integrar información de naturaleza diferente. El análisis conjunto de estas variables, contribuyó a identificar en forma integrada “espacios de solución”, diferenciando modos de respuesta permitiendo orientar acciones para mejorar la capacidad de enfrentar el riesgo. Este proceso constituye un avance dentro de los lineamientos teóricos de la agroecología dado que se pasa de una visión si bien dinámica (comparación de los sistemas por evaluación de sustentabilidad en un análisis temporal o entre sistemas de manejo diferentes), pero que mantiene separadas las dimensiones económicas, sociales y ecológicas de los sistemas, hacia una conceptualización que identifica La respuesta, vulnerabilidad y amenaza integrando aspectos de todas las dimensiones que emergen en forma dinámica del sistema ambiental.

La integración de posicionamientos de investigación de enfoques cuantitativos y cualitativos, permitió el uso de técnicas participativas para componer a partir de los actores su propia definición de variables de vulnerabilidad, respuesta y niveles de amenaza. Entendiendo que estos aspectos son “locales” las variables son contextualizadas en función de su construcción de expectativas, deseos, recursos disponibles, conocimientos, etc y definen los elementos mediante los cuales los productores toman sus decisiones. Desde el punto de vista de la investigación el rol se orientó más a sistematizar y producir

información (construcción del índice de riesgo) para devolverla y analizarla luego con los propios actores, quienes en definitiva gestionan los sistemas y pueden transformarlos.

El posicionamiento anterior no desconoce la necesidad de contribuir a la transformación del sistema de decisiones y políticas que orienta las acciones y genera la situación actual en la zona, sino que opera sobre la base del concepto de transición, en el que según Guzmán Casado *et al.*,(2000); Sevilla Guzmán,(2006) metodológicamente implica la articulación de procesos de Desarrollo Rural a través del *descubrimiento, sistematización, análisis y potenciación de los elementos de resistencia locales al proceso de modernización, para a través de ellos, diseñar, en forma participativa, esquemas de desarrollo definidos desde la propia identidad local del etnoecosistema concreto en que nos encontramos*. Ello permitiría orientar los cambios en sus distintas dimensiones y escalas: En una dimensión técnica, pasando desde la disminución de insumos hacia el re diseño y manejo de sistemas agroecológicos, ampliando al sistema de relación entre producción y consumo (Gliessman, 2007), espacial; articulando diseños y manejo en escalas predio-paisaje y humedal – cuenca, reestableciendo la conectividad del pastizal, bosque nativo y generando estructuras diversas y de manejo agroecológico que permitan mejorar la calidad de la matriz (Metzger, 1999), temporal; adecuando, modificando y adaptando los sistemas de manejo a la variabilidad de los procesos que condicionan los sistemas (régimen de inundación, intensificación agraria). Todo lo cual traslada al ámbito político los cambios, planteando definiciones de criterio de ordenamiento territorial en cuenca, políticas especialmente definidas para los ganaderos familiares, y restricciones de escala y/o exigencias de “conectores” para los predios, proceso que en conjunto conduce hacia la discusión de la política agraria.

El proceso de consolidación del área protegida asume un rol de mayor importancia, relacionado al desarrollo local, relacionando en la gestión de la conservación, el uso productivo. El mantenimiento de la actividad ganadera depende cada vez más de los recursos forrajeros del estero como campo de

pastoreo, en función de la menor disponibilidad y acceso de tierras en la cuenca. Los aspectos organizacionales entre productores y con la administración del área protegida aparecen como elementos centrales para la regulación y el mantenimiento de la actividad en la zona.

Desde el punto de vista de los objetos de conservación del área protegida, relacionados más directamente con la ganadería, la renovación de la vegetación del campo medio puede vincularse al manejo y en particular a las “exclusiones” en momentos de inundación, que pueden considerarse como “períodos de alivio variables” generando un pastoreo “intermitente” y una dinámica de renovación del forraje del estero, que debe estudiarse en profundidad. Las áreas de ingreso al estero y la diseminación y control de gleditsia (como principal amenaza al ecosistema del área protegida) también son aspectos a profundizar en el manejo del estero.

En relación a la conservación del campo natural, el mantenimiento de la ganadería familiar en general y en particular, la de los ganaderos del estero, puede actuar como factor que tienda a frenar el proceso de intensificación y homogeneización del territorio, logrando mantener corredores biológicos y conectividad del campo natural y con el área protegida.

En el manejo del área protegida, la regulación de pastoreo, los ajustes de carga y períodos de alivio, constituyen un conjunto de medidas importantes a instrumentar. En el trabajo ha sido posible definir el número de días promedio de inundación que configura los períodos críticos, en los cuales los animales están fuera. Estos períodos, no se dan ordenados y “agrupados”, sino que tienen una alta variabilidad (anual, estacional, diaria), es decir no se generan períodos “fijos”, sino que los animales entran y salen en función de los movimientos del agua. Esto puede trasladar, ciertos “retardos” en las acciones, generando una mayor presión en la vegetación y las pasadas (pisoteo, “batidas”) si demoran en salir, o un alivio mayor si demoran en reingresar. El número de animales total se mantiene relativamente estable, topeado fundamentalmente por la superficie total de tierra que disponen en momentos

de inundación y por la capacidad para mover animales en función de la mano de obra familiar y/o de otros productores y las distancias a las que pueden trasladar los animales. Los productores que no poseen tierra tienen como máximo 120 animales y los que poseen tierra manejan rodeos entre 17 y 400 animales en superficies pequeñas entre 9 y 178 ha. Si en el momento actual, todos los animales estuvieran afuera del estero sería necesario una superficie de 2031 ha, de campo natural. Actualmente en la cuenca quedan 6000 ha, y además los fragmentos de pastizal son parches pequeños, aislados y distantes, que en general ya están bajo pastoreo.

Los productores ganaderos se han vinculado al humedal con distintas modalidades, actualmente el acceso es “libre”, presentan un alto sentido de propiedad y valoración positiva del estero. Esto puede guiar una estrategia de gestión en base a la integración y colaboración de los productores, generando acuerdos de manejo y colaboración por ejemplo en el control de *Gleditsia*, el cuidado de las pasadas, mantenimiento de alambrados, entre otros. El vínculo entre las autoridades del área protegida y la comisión Nacional de Fomento rural de San Javier, que reúne a la mayoría de los productores ganaderos es fuerte. La estrategia de gestión que hasta el momento la dirección del área realiza con amplia inserción y diálogo con las instituciones y población local, orienta la gestión, reconociendo el uso histórico del estero y situando claramente su función como instrumento de desarrollo local, integrando producción y conservación. Esta lógica de gestión ha sido un acierto, mantenerla parece contribuir fuertemente al logro de los fines del área protegida. Consolidar esta orientación del área protegida parece ser el mejor camino para lograr la participación de los productores ganaderos en la gestión. La articulación del proceso de intensificación, el futuro del área protegida, y la construcción de escenarios futuros, desde la lógica (*land sparing*), se justifica en que aumentos crecientes de productividad (y por lo tanto de intensificación) permiten liberar tierras para conservación, determinando aumentos crecientes de fragilidad en la zona. La globalización y la progresiva liberalización de los mercados agropecuarios mundiales representarán un importante estímulo para que los países latinoamericanos intenten aumentar la productividad y la

competitividad internacional de sus producciones agrícolas y ganaderas, en consonancia con un modelo de crecimiento económico basado en la búsqueda de beneficios a corto plazo. Esto conducirá a la profundización de los antagonismos entre la agricultura comercial y capitalista, ejercida por los complejos agroindustriales y los grandes agricultores locales, y la agricultura familiar (Segrelles, 2001) donde la civilización industrial, está en crisis, porque sus principios, métodos y prácticas no garantizan el bienestar de la especie humana y atentan, casi siempre, contra el equilibrio y la salud de los ecosistemas del planeta., Toledo 2011). La intensificación productiva genera la degradación de los ecosistemas y acentúan los problemas de la *revolución verde*, existe por lo tanto una incompatibilidad manifiesta entre el desarrollo sostenible y el modo de producción capitalista, que directa o indirectamente, no se detendrá “al borde” del área protegida, volviendo inútiles los esfuerzos de conservación y demostrando la falacia de la lógica que sustenta la creciente intensificación.

La construcción de escenarios para la ganadería, desde la Agroecología centra sus aportes en la recuperación – restauración de ecosistemas degradados, el manejo de la ganadería tradicional en ecosistemas (y áreas protegidas) y el diseño de sistemas silvopastoriles, en los que interactúan en el mismo espacio animales, plantas forrajeras, arbustos y árboles destinados a la alimentación animal y usos complementarios (CIPAV, 2009). Los principios y diseños agroecológicos buscan, articular sinergismos y funcionalidad ecosistémica, promoviendo reducciones significativas en las temperaturas extremas, mejorando la producción de leche y carne y la rentabilidad (la actividad pecuaria se realiza en forma simultánea con la generación de otros bienes), el turismo rural, la conservación de biodiversidad, regulación y calidad hídrica en cuencas hidrográficas (Murgueitio e Ibrahim, 2009, Chará y Murgueitio, 2005,); la captura de carbono atmosférico y en general de los servicios ambientales vinculados a la biodiversidad, cambio climático, aumento de resiliencia, conservación de fuentes de agua, recuperación de suelos y bienestar animal. Esta forma de ganadería permite diversificar el uso de la tierra, bajo el concepto de multifuncionalidad de la agricultura. Promueve aumentar la

eficiencia biológica global general, conservar la biodiversidad y mantener la capacidad productiva y autorregulatoria de los sistemas. Se adecua a la agricultura bajo esquemas de rotación con pasturas en su diseño a nivel predial y a escala de paisaje es capaz de generar estructuras que pueden actuar como conectores y corredores biológicos. La restauración de ecosistemas y el mantenimiento de la ganadería tradicional en Uruguay, se vincula al mantenimiento de la ganadería extensiva en general y la ganadería familiar en particular, que gestiona el 10% de la superficie de campo natural del país. Como se mencionó la ganadería en el país tiene un desarrollo de 400 años en campo natural y constituye un factor estructurador del territorio que confiere rasgos singulares al país, en aspectos económicos, políticos, culturales y ecológicos.

En Uruguay algunas posiciones conservacionistas, consideran la ganadería como el principal factor de “presión” sobre la biodiversidad nativa (Uruguay, 2008), aunque esto se relativiza al considerar la ganadería extensiva como un factor de menor impacto en relación a la agricultura intensiva (forestación y soja). Existen antecedentes de estudio sobre manejo y conservación en campo natural fundamentalmente a partir de los trabajos basados en los aportes de Rosengurt (1946) y Millot, et al 1987) y en el último tiempo un esfuerzo hacia el mantenimiento y manejo sustentable del pastoreo y el campo natural a través de programas y proyectos tendientes a la Conservación de los Pastizales del Cono Sur (Parera,2012) , Guía de buenas prácticas ganaderas para el manejo y conservación en áreas protegidas (Lapetina,2012) y las diversas experiencias de restauración de humedales en la ganadería familiar del norte de Rocha (Aldabe, et al, 2012).

Estos lineamientos se centran en el mantenimiento y conservación del “pastizal” como ecosistema dominante, su mantenimiento y conservación. Entendemos que la gestión del área protegida debería orientarse por lineamientos de base agroecológica que integren posicionamientos sociales, económicos y culturales la gestión centrada en la conservación (dentro del área protegida) pero que la trasciende (conectándolas con la gestión

fundamentalmente productiva fuera de ellas),actuando a su vez como instrumento de desarrollo local articulando a los ganaderos familiares, permitiría posicionar el rol de las áreas protegidas como un instrumento político de cambio.

La Agroecología como ciencia, práctica y movimiento (Wezel *et al.* 2009), plantea en esta triple dimensionalidad la articulación de cambios en aspectos epistémicos o científicos; prácticos o tecnológico y social y/o político. Integra en forma inter y transdisciplinar conocimientos para el manejo y gestión tanto dentro como fuera del área protegida; provee los mecanismos de acción y se articula a objetivos de desarrollo humano; permite integrar producción y conservación en aproximaciones crecientes de sustentabilidad. La sustentabilidad como resultado del conjunto de propiedades físico-biológicas, y como reflejo de determinadas relaciones de poder; requiere de una *Agroecología Política* que se convierta en una nueva forma de organizar los agroecosistemas y el metabolismo agrario en su conjunto. (González de Molina, 2011)

8 CONCLUSIONES GENERALES

La conceptualización de la construcción histórica del sistema ambiental, nos permite reconocerlo, resignificarlo y situar en esa autorreferencialidad su “estado”. Los “problemas”, como manifestación de la interacción de los elementos del sistema ambiental en un tiempo y espacio concreto, emergen como rasgos característicos que permiten reconocer por un lado el sistema como tal, y por otro percibir su transformación permanente y expresión en el territorio. Así, situar un “problema ambiental” implica identificar las (auto) amenazas producidas, donde cada parte de la tensión o conflicto es interdefinible e interdependiente, esta perspectiva nos permite entender, la realidad, situarnos en ella desde un posicionamiento orientado por la identificación de los actores sociales y sus intereses en tensión y por tanto permite intervenir y articularnos en el curso de su transformación.

En un territorio agrario específico, la convergencia de un fuerte proceso de intensificación agraria por un lado y el impulso de estrategias de conservación en áreas protegidas por otro, evidencia la contradicción política, de una lógica de uso del territorio que disocia ambas funciones y que, deja en “medio” la situación de un conjunto de productores ganaderos familiares históricamente dedicados a esta actividad. La visibilización de esta contradicción, permite relacionar ambos procesos y poner de manifiesto la “tensión” en el territorio. La problemática no es ya de “los ganaderos”, “del área protegida”, “del pastizal” “o del “impacto negativo de la sojización”, sino de la sociedad y emerge del conjunto de transformaciones territoriales. La situación de estos productores es una “consecuencia” de las transformaciones del sistema ambiental y paradójicamente, son estos “mismos productores” los que, distribuidos en todo el país, producen y reproducen sus condiciones de existencia, sosteniendo una relación característica y “conservacionista” que entrelaza las dimensiones sociopolíticas y culturales con la dimensión biofísica de la naturaleza. Esta relación se compone fundamentalmente del conjunto de acciones y actividades que realizan asociadas al campo natural. En consecuencia su sola presencia “mejora”, es decir garantiza la existencia del pastizal, trasladando una mayor calidad a la matriz, a la vez que se generan factores de resistencia ambiental a la transformación del territorio disminuyendo su permeabilidad a una mayor intensificación.

En el contexto actual, los productores ganaderos del estero presentan niveles diferenciales de riesgo, reflejo de las distintas estrategias de respuesta en función de las cuales logran disminuir su vulnerabilidad frente a las amenazas ambientales. La mayor capacidad de respuesta se relaciona al potencial endógeno que articula conocimientos y habilidades obtenidos generación tras generación, reflejados fundamentalmente en sus capacidades en el manejo intra - estero, así como en la identificación de soluciones fuera, demostrada en el manejo del rodeo en condiciones adversas (inundaciones, tormentas) y en la construcción de soluciones colectivas a más largo plazo, por ejemplo acuerdos y gestiones que realizan para garantizar el acceso a tierras “altas”, que les

permite mantener la actividad en el estero y resolver la alternancia (a tierras altas) en momentos de inundación.

Los conocimientos, habilidades y estrategias propias de algunos productores, pueden considerarse desde un sentido agroecológico, como la implementación de principios y criterios que les están permitiendo enfrentar la amenaza, aumentar la resiliencia, disminuir el riesgo y lograr una mayor adaptación al cambio climático, que puede a su vez orientar a otros productores más vulnerables. Las acciones de los productores de “mayor” capacidad de respuesta construyen, desde el punto de vista organizacional, potenciales soluciones “colectivas”.

La alta valoración positiva, productivo – conservacionista del “recurso” estero y una valoración crítica negativa del proceso de intensificación agraria, es vivida por estos productores, como una tensión entre las funciones de conservación y producción del territorio. Esta tensión encierra otra, en la “dimensión productiva”, que es la disputa entre actividades, ganadería (extensiva) - agricultura (soja). Tensión que se manifiesta en el acceso desigual al territorio, al uso del suelo y los recursos naturales, donde la sojización jerarquiza y extiende la simplificación espacial y temporal del tipo de uso del suelo. La lógica de producción de commodities asociada al concepto liberal de “economía de escala”, provoca concentración de la tierra y desplazamiento productivo.

Esto los lleva a plantear por un lado la necesidad de protección del estero, que consideran estuvo en mejores condiciones que el estado actual, a la vez que esgrimen un “derecho” de acceso y manejo del mismo, atribuido al conocimiento, valorización y uso que históricamente han realizado. Afirman que: *“ellos estaban antes (de la consolidación del área y del proceso de intensificación), durante y (seguirán estando) después...”* Esa frase puede interpretarse como la capacidad de resistir o adaptarse a los cambios (amenazas), desde elementos culturales; conocer el campo natural, en particular el estero, manejar esas situaciones de producción, el gusto por lo que

hacen y la decisión de no hacer otra cosa, junto con la dimensión económica asociada a la reproducción económica de la familia, vinculado a la ganadería.

Pero la capacidad de permanencia de estos productores, donde es fundamental la tierra y el ganado, en el contexto actual, requiere de una propuesta y orientación de la política agraria, que considere la diversidad de funciones en el territorio. Las siguientes líneas deberían orientar la política agraria; desintensificar y redireccionar, establecer los criterios mediante los cuales se desarrollan las actividades productivas, sobre nuevos lineamientos de política y de ordenamiento en cuenca que permitan mantener la actividad de los productores familiares ganaderos y articular producción – conservación

La agroecología puede aportar elementos, sobre la base del reconocimiento e integración del conocimiento tradicional de estos productores, para utilizar los recursos locales dentro del estero y discutir la gestión en la cuenca, orientado por objetivos de desarrollo social, maximización de las eficiencias globales de los sistemas y aumento de la resiliencia del sistema a distintas escalas: paisaje - cuenca, predio, potrero, más que por objetivos de maximización de la rentabilidad. Esto permitiría generar estrategias de uso del territorio, que eviten el desplazamiento de los productores familiares, revalorizando su conocimiento en relación a la dinámica y manejo de los ecosistemas.

En relación al objetivo planteado en el trabajo, se logró aportar elementos para la gestión agraria dentro y fuera del área protegida. El análisis indica que la intensificación agraria provoca una disminución real de tierras de pastoreo, hace sinergia y vuelve operativa la amenaza de las inundaciones (cada vez más frecuentes). El trabajo también permitió comprender los aspectos que construyen tanto la vulnerabilidad, como la capacidad de respuesta de los productores y que les permite enfrentar la amenaza, construir mayor adaptación y resiliencia y orientar acciones entre ellos. La visibilización de la relación entre la ganadería familiar y el pastizal resignifica el rol de estos productores y los sitúa como articuladores producción- conservación dentro y fuera del área protegida.

La capacidad de “resistir” como productores deja planteada la importancia de considerar estos actores como sujetos de transformación frente al proceso actual de homogeneización, del hacer de los productores y de los territorios agrarios.

9 RECOMENDACIONES

El presente trabajo produjo información y elementos de análisis para situar y comprender el conjunto de elementos que se articulan en la problemática estudiada, y los acuerdos, propuestas y modalidades de gestión que deben construirse mediante un proceso participativo, entre los productores ganaderos y la dirección del área protegida. A continuación se señalan algunos elementos identificados en las distintas fases del trabajo que permitirían orientar dicha construcción, podría trabajarse sobre:

- Un registro y padrón de productores del estero, para lo cual sugerimos elaborar criterios de ingreso y “pertenencia”.
- Acuerdo y protocolo de gestión del pastoreo en el APEF: ajuste de carga y manejo del rodeo; definición y manejo de los lugares de acceso; manejo del pajonal con acuerdos de quemas controladas, delimitación de lugares, frecuencia y productores responsables; manejo sanitario con mangas intra estero o predio colectivo alledaño para los controles y tareas; cuidados de la infraestructura del AP alambrados, vigilancia y reporte de ingreso de productores autorización.
- Elaboración de propuestas soluciones más “permanentes” para disponer de tierras altas fuera del estero, trabajo en conjunto con el Instituto Nacional de Colonización (INC); gestión colectiva de fracciones para producir forraje/fardos, etc.
- Mecanismos de respuesta a construir con el MGAP- SNAP, en situación de “Emergencia por inundación”. Existen antecedentes a nivel nacional de instrumentos económicos, apoyo técnico, para emergencias en caso de sequías, riesgo por granizo, entre otros.

- Fortalecer aspectos organizacionales entre productores, analizar la posibilidad de lograr “seguros” anti riesgo colectivo.
- Lograr un protocolo de seguridad para los productores en situaciones de inundación y crecidas.
- Elaborar criterios para formalizar aportes de los productores al APEF, considerando la posibilidad de emplear distintos instrumentos, pago de cuotas de pastoreo, servicios de restauración (control de *Gleditsia*) reparación de alambrados, etc. Considerando situaciones particulares como: tamaño de rodeo que maneja cada productor, la disponibilidad o no de tierra, núcleo familiar. Es necesario definir los criterios en forma conjunta con los productores y autoridades del APEF.
- Mejorar el diálogo con vecinos y/ o grupos conservacionistas de la zona y trabajar sobre la percepción de la actividad ganadera dentro del estero y en áreas públicas.
- Desarrollar investigación tendiente a lograr:
 - evaluaciones de la productividad forrajera del estero (composición, calidad, productividad, estacionalidad), analizar la variabilidad climática y la posibilidad de identificar patrones en la dinámica de inundación, que permitan orientar el manejo.
 - restauración ecosistémica: control de *Gleditsia triacanthos*, mantenimiento de las márgenes del río, propuesta de manejo público –privada en la paleocosta, entre otros.
 - revalorización del uso de paja para quincho y analizar formas de extracción (pasadas)
 - Análisis y monitoreo de contaminantes en agua (agrotóxicos y fertilizantes)
- Proponer estrategias de seguimiento o monitoreo de los acuerdos, instrumentos y gestiones realizadas
- Impulsar el mantenimiento de campos de pastoreo fuera del área y zonas de conectividad entre el APEF y los ecosistemas de pastizal y bosque nativo en las tierras altas de la cuenca.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta, 2010 Articulando esfuerzos y metodología para conocer mejor a los productores ganaderos familiares En [https://www.google.com.uy/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Determinantes+de+la+sustentabilidad+de+los+productores+familiares+criadores.+Una+aproximaci%C3%B3n+interdisciplinaria+con+metodolog%C3%AAs+m%C3%BAltiples%C2%BB%2C+IPA%2C+INIA%2C+Universidad+de+la+Rep%C3%ABlica.+Informe+de+consultor%C3%ADa+para+MGAP-Programa+Ganadero+\(en+proceso+de+edici%C3%B3n\).](https://www.google.com.uy/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Determinantes+de+la+sustentabilidad+de+los+productores+familiares+criadores.+Una+aproximaci%C3%B3n+interdisciplinaria+con+metodolog%C3%AAs+m%C3%BAltiples%C2%BB%2C+IPA%2C+INIA%2C+Universidad+de+la+Rep%C3%ABlica.+Informe+de+consultor%C3%ADa+para+MGAP-Programa+Ganadero+(en+proceso+de+edici%C3%B3n).) Consultado marzo/2014
- Achkar,M., Mello, A., Díaz, I. Eulén, L. & Sosa, B. 2011. Producto 1. Caracterización del contexto geográfico. Revisión de políticas institucionales y marco jurídico. Propuesta de zona adyacente. Ajuste de propuesta de zonificación. Caracterización socio-cultural y económica. Informe Técnico. Proyecto SNAP URU/06/G34, PNUD.DINAMA- MVOTMA.
- Achkar,M; Sosa, B y Melo; A. (2012). Plan de Manejo del Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. DINAMA- SNAP- Facultad de Ciencias. Montevideo Uruguay 119p.
- Altieri, M. A. (1987). *Agroecology: The scientific basis of alternative agricultures*. Westview, Boulder.
- Altieri, M.A. 1995. *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Westview Press, Boulder, CO. USA.
- Altieri, M.A. 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2:35-42.
- Altieri, M. A. (2009). El estado del arte de la agroecología: Revisando avances y desafíos. Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones. Altieri, MA (ed). SOCLA (Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología). Medellín, Colombia. pp, 69-94
- Aldabe, J; Barilani,A; Beyhaut,R; Caldevilla,G; Craqvino,J; Evia,G; Jolochin,G y Rodríguez,D 2012 Varges: Una experiencia de restauración de humedales en ganadería familiar del norte de rocha. (PPD/FMAM/PNUD-Uruguay)
- Astori D., Perez Arrarte C., Goyetche I., Alonso J. 1982. La agricultura familiar uruguaya: orígenes y situación actual. Fundación de Cultura Universitaria. CIEDUR, 8.

- Bartra, A. 2009. La gran crisis. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, ago. 2009, vol.15, no.2, p.191-202. ISSN 1315-6411.
- Bartra R. 2008. El hombre de hierro: los límites sociales y naturales del capital. 1ª edición, UAMC-ITACA-UAM-M. México, 213 p
- Berbery E. y Barros V., 2002. The hydrology cycle of the La Plata basin in South America. *Journal of Hydrometeorology*, 3, 630-645.
- Berkes F & Folke C (Eds.) 1998. *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Berlanga, C.; Ruiz, A. (2004) Análisis comparativo de los sistemas clasificatorios de humedales [Internet]. Instituto Nacional de Ecología, México. Disponible: <<http://www.ine.gob.mx/>>
- Blum, A., Narbondo, I., & Oyhantcabal, G. 2008. ¿Dónde nos lleva el camino de la soja? *Sojización a la uruguaya: principales impactos socioambientales, Uruguay*, RAP-AL 42 p.
- Calle, A Y Gallar, D 2010 Agroecología Política: transición social y campesinado en VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural – ALASRU. Del 15 al 19 de noviembre de 2010, en Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil. GRUPO 2 Canton, 2007).
- Caporal, F. R.; Costabeber, J. A.; Paulus, G. Agroecología como matriz disciplinar para um novo paradigma de desenvolvimento rural. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 3 Florianópolis. Anais... Florianópolis: CBA, 2005.
- Carroll, C.R., Vandermeer, J., Rosset, P.M. 1990. *Agroecology*. McGraw-Hill, New York. USA
- Cayssials, R., F. Peres-Miles & R. Maneyro, 2002. Pautas para la elaboración de un Plan de Manejo para el Área de Esteros de Farrapos. Primera Parte: Medio Físico y Fauna. Convenio DINAMA – Facultad de Ciencias. 148 pp.
- Censo General agropecuario (2011),
- Ceroni, M. Achkar, M. Gazzano, I. 2013. Evolución temporal del NDVI en el Uruguay, mediante imágenes SPOT en el período 1998-2012. En: Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.Censos Agropecuarios 2000 y 2011)
- CEPAL – (2010) Estudio nacional de economía del cambio climático-Uruguay: Informe final; en Estudio regional de economía de cambio climático-Sudamerica. Montevideo-Uruguay.

- Chapin, F.S.; B.H., Walker; R.J., Hobbs; D.U., Hoper; J.H., Lawton; O.E., Sala Y D. Tilman, 1997. Biotic control over the functioning of ecosystems. *Science*, 277: 500-504.
- Chará, J. and Murgueitio, E. 2005. *The role of silvopastoral systems in the rehabilitation of Andean stream habitats*. Livestock Research for Rural Development 17(20).
<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/2/char17020.htm>. (Consultado el 6 de noviembre de 2008)
- CIPAV, 2009. Evaluación Ambiental. Proyecto Ganadería Sostenible. Cali, Colombia.
- Codignotto, J. Medina, R. 2005. MORFODINÁMICA DEL DELTA DEL RÍO PARANÁ Y SU VINCULACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO. XVI Congreso Geológico Argentino: 651-655. La Plata.
- De Hegedus *et al.*, 1999. El productor de la Colonia 19 de Abril ante la adopción de tecnología : un estudio de caso. *Revista Agrociencia*, 3(1): 71-76. Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.
- De Hegedus y Gravina 2014 Percepciones de productores familiares ganaderos en relacion a la sustentabilidad y a la innovacion
http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R138/R_138_62.pdf consultado marzo/2014
- DGDR – MGAP 2014 Determinantes de la sustentabilidad de los productores familiares criadores. Una aproximación interdisciplinaria con metodologías múltiples En [https://www.google.com.uy/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Determinantes+de+la+sustentabilidad+de+los+productores+familiares+criadores.+Una+aproximaci%C3%B3n+interdisciplinaria+con+metodolog%C3%AAs+m%C3%BAtiples%C2%BB%2C+IPA%2C+INIA%2C+Universidad+de+la+Rep%C3%BAblica.+Informe+de+consultor%C3%ADa+para+MGAP-Programa+Ganadero+\(en+proceso+de+edici%C3%B3n\)](https://www.google.com.uy/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Determinantes+de+la+sustentabilidad+de+los+productores+familiares+criadores.+Una+aproximaci%C3%B3n+interdisciplinaria+con+metodolog%C3%AAs+m%C3%BAtiples%C2%BB%2C+IPA%2C+INIA%2C+Universidad+de+la+Rep%C3%BAblica.+Informe+de+consultor%C3%ADa+para+MGAP-Programa+Ganadero+(en+proceso+de+edici%C3%B3n)). Consultado marzo/2014
- Dotta, M. Freire, D. Rodríguez, N. (1972) - *El Uruguay Ganadero*. Ed. de La Banda Oriental. 170pp.
- Dragani W. y Romero S., 2004. Impacts of a possible local wind change on the wave climate in the upper Río de la Plata. *International Journal of Climatology*, 24, 1149-1157.
- Eschenhagen, M. L. 2007. La educación ambiental en América Latina: una evaluación de la oferta de posgrados ambientales. *THEOMAI*, N° 16. 87 – 107 pp.
- Fals Borda, O. (1980) La ciencia y el pueblo: nuevas reflexiones. En SALAZAR, María Cristina (editora) (1992) *La investigación-acción participativa*. Inicios y

desarrollo. Consejo de Educación de Adultos de América Latina. Universidad Nacional de Colombia. Madrid: Editorial Popular, OEI, Quinto Centenario

Fernández, D. S., de Molina, A. H. G., de Molina Navarro, M. L. G., & Santos, A. O. (2007). La protesta campesina como protesta ambiental, siglos XVIII-XX. *Historia agraria: Revista de agricultura e historia rural*, (42), 277-302.

Figari, M.; Rossi V.; y Nougúé M. 2002. Impacto de una metodología de asesoramiento técnico alternativo en sistemas de producción lechera familiar. *Revista Agrociencia*, Vol. 5, No. 1

Gallopín GC, Gutman P, Maletta H 1989. Global impoverishment, sustainable development and the environment: a conceptual approach. *International Social Science Journal* 121, 375–397.

García y colaboradores (2011) Sustentabilidad de los criadores familiares. En [https://www.google.com.uy/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Determinantes+de+la+sustentabilidad+de+los+productores+familiares+criadores.+Una+aproximaci%C3%B3n+interdisciplinaria+con+metodolog%C3%A4s+m%C3%BAtiples%C2%BB%2C+IPA%2C+INIA%2C+Universidad+de+la+Rep%C3%ABlica.+Informe+de+consultor%C3%ADa+para+MGAP-Programa+Ganadero+\(en+proceso+de+edici%C3%B3n\).](https://www.google.com.uy/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Determinantes+de+la+sustentabilidad+de+los+productores+familiares+criadores.+Una+aproximaci%C3%B3n+interdisciplinaria+con+metodolog%C3%A4s+m%C3%BAtiples%C2%BB%2C+IPA%2C+INIA%2C+Universidad+de+la+Rep%C3%ABlica.+Informe+de+consultor%C3%ADa+para+MGAP-Programa+Ganadero+(en+proceso+de+edici%C3%B3n).) Consultado marzo/2014

Gazzano, I., & Achkar, M. 2013. La necesidad de redefinir ambiente en el debate científico actual. *Revista Gestión y Ambiente*, 16(3), 7-15.

Gliessman, S.R. 2007. *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food systems*. 2nd Edition, CRC Press, Boca Raton, FL.USA.

Gliessman, S. R., Rosado-May, F. J., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Méndez, V. E., ... & Jaffe, R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Revista Ecosistemas*, 16(1).

Golulart, F.; Vandermeer, J; Perfecto, I; Mattamachado, R. 2009 Análise agroecológica de dois paradigmas modernos. *Agroecological*. <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0704sp1.htm> González de Molina, (2012).

Guzmán Casado, G.; González DE Molina, M.; Sevilla Guzmán, E. 2000. Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundi-Prensa-Madrid

González de Molina, M 2012 Algunas notas sobre agroecología y política. *Agroecología* 6: 9-21

Hernández, L. 2010. Transflujos entre el estuario del Plata y el sistema acuífero en su ocurrencia litoral (Argentina - República Oriental del Uruguay). I Congreso

Internacional de Hidrología de Llanuras Azul, Buenos Aires, Argentina – 21 al 24/09/2010.

INE 2011 <http://www.ine.gub.uy/censos2011/index.html>

Lambin, E. Turner, B. Geist, H. Agbol, S. Angelsen, A. Bruce, J. Coomes, O. Dirzo, R. Fischer, G. Folke, G. George, P. Homewood, K. Imbernon, J. Leemans, R. Li, X. Moran, E. Morimore, M. Ramakrishnan, P. Richards, J. Skanes, H. Steffen, W. Stone, G. Svedin, U. Veldkamp, T. Vogel, C. y XU, J. 2001. The causes of land-use and landcover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, 11: 261-269.

Lapetina, J. 2012. Guía de buenas prácticas ganaderas para el manejo y conservación de pastizales naturales en áreas protegidas. SNAP. MVOTMA. Montevideo. 77pp.

Leff, E. 1998. Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo Veintiuno Editores, PNUMA – UNAM México.

Lewin, K.: La Investigación-Acción y los problemas de las minorías. Journal of Social Issues vol. 2, 1946. En su: La Investigación-Acción Participativa; inicios y desarrollos. Editorial Popular, Madrid, 1992

Maturana, Humberto, y Varela, Francisco, 1998. *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Chile: Editorial Universitaria, 78 p.

Metzger, JP. Estrutura da paisagem e fragmentacao: analise bibliográfica. Anais. Academia Brasileira de Ciencias. Río de Janeiro.1999. v. 71,n. 3-1,p 445-463. Disponible em:
http://eco.ib.usp.br/lepac/paisagem/Artigos_Jean/Metzger_Anais_1999.pdf.
Acceso em: 1º jul.2014

Mitstch, W.; Gosselink, J. (2007) Wetlands. 4a ed. New York, Wiley.

Millot, J. C., Risso, D., & Methol, R. (1987). Relevamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay. Montevideo: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Comisión Honoraria del Plan Agropecuario.

Morales, 2011 Aproximación global a la explotación agropecuaria. En [https://www.google.com.uy/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Determinantes+de+la+sustentabilidad+de+los+productores+familiares+criadores.+Una+aproximaci%C3%B3n+interdisciplinaria+con+metodolog%C3%A4s+m%C3%BAtiples%C2%BB%2C+IPA%2C+INIA%2C+Universidad+de+la+Rep%C3%BAblica.+Informe+de+consultor%C3%ADa+para+MGAP-Programa+Ganadero+\(en+proceso+de+edici%C3%B3n\)](https://www.google.com.uy/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Determinantes+de+la+sustentabilidad+de+los+productores+familiares+criadores.+Una+aproximaci%C3%B3n+interdisciplinaria+con+metodolog%C3%A4s+m%C3%BAtiples%C2%BB%2C+IPA%2C+INIA%2C+Universidad+de+la+Rep%C3%BAblica.+Informe+de+consultor%C3%ADa+para+MGAP-Programa+Ganadero+(en+proceso+de+edici%C3%B3n).). Consultado marzo/2014

- Murgueitio, E., Ibrahim, M. 2009. Ganadería y medioambiente en América Latina. En Ganadería del futuro: investigación para el desarrollo. Segunda edición (Murgueitio E, Cuartas C, Naranjo J, eds.). Cali: Fundación CIPAV, 19-40 pp.
- Naughton –Treves, L., Buck Holland, M. and Brandon, K. 2005. The role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 30:219–52.
- Pereira 2006, citado por Díaz *et al.*, 2006)
- Parera, A. (2012). Incentivos para conservar los pastizales naturales del Cono Sur, una oportunidad para gobiernos y productores rurales, editores Aníbal Parera, Inés Paullier, Andrés Bosso.
- Piñeiro, D (S/F). Caracterización de la producción familiar. Recurso electrónico. Disponible en: www.rau.edu.uy/agro/ccss/publicaciones.htm>
- Piñeiro, D. 1985 Formas de resistencia de la agricultura familiar, el caso del noreste de Canelones. *Estudios sobre la sociedad uruguaya.* n. 6, Montevideo: CIESU, 1985. 177 p.
- Porto Gonçalves, C.W. 2002 “Da geografia às geo-grafias: um mundo em busca de novas territorialidades” En: Ceceña, A. y Sader, E. (comps). *La guerra infinita. Hegemonía y terror mundial.* Buenos Aires: CLACSO: 217-256
- Prince, S.D. A model of regional primary production for use with coarse resolution satellite data. *International Journal of Remote Sensing*, 12:1313-1330, 1991.
- Ramsar (2000) Los humedales, valores y funciones: Reservorios de Biodiversidad [Internet]. Suiza, Ramsar. Disponible: <http://www.ramsar.org/info/values_intro_s.htm>
- Re, M. Menéndez, A. 2007. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS COSTAS DEL RÍO DE LA PLATA. *Rev. Int. de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil.* Vol. 7(1)
- Reddy, K.R. and R.D. DeLaune. 2008. *Biogeochemistry of Wetlands: Science and Applications.* Boca Raton: CRC Press. Includes 19 Chapters. 819 pp. ISBN: 978-156670-678-0
- Rosengurtt, B., Gallinal Heber, J. P., & Campal, E. F. (1946). *Estudios sobre praderas naturales del Uruguay: 5a contribución.*
- Salazar, A y Scarlato, G 2012 Conservar y producir en áreas protegidas: Ganadería y campo natural. <http://www.mgap.gub.uy/opypa/ANUARIOS/Anuario2012/material/pdf/23.pdf> SNAP
- Segrelles Serrano, J. A. 2001. Problemas ambientales, agricultura y globalización en América Latina. *Scripta Nova, REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES* Universidad de Barcelona, N° 92.

Sellers, P.J. Canopy reflectance, photosynthesis, and transpiration. *International Journal of Remote Sensing*, 6:1335-1372, 1985.

Shanin, T. (1979). Definiendo al campesinado: Conceptualizaciones y desconceptualizaciones. Pasado y presente en un debate marxista. *Agricultura y Sociedad*, (11): 9-52. SNAP, 2008),

Sevilla Guzmán, E. (2008). Agroecología y agricultura ecológica: hacia una "re" construcción de la soberanía alimentaria. *Revista Agroecología*, 1, 7-18.

Sevilla Guzmán, E. y González de Molina, M. (2004) *Sobre la evolución del concepto de campesinado en el pensamiento socialista. Un aporte para la Vía Campesina*. Disponible en: http://www.pronaf.gov.br/dater/arquivos/evolucion_del_concepto_de_campesinado.pdf

Sevilla Guzmán, E. (1990): "Redescubriendo a Chayanov: hacia un neopopulismo ecológico", en *Agricultura y Sociedad*, n." 55, pp. 201-237.

Sevilla Guzmán, E 2000 en Guzmán Casado, G.; González de molina, M.; Sevilla Guzmán, E. (coords.).2000 Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid: Ediciones Mundi- Prensa.

Sevilla Guzmán, E & González de Molina, M. (1990). Ecosociología: Algunos elementos teóricos para el análisis de la coevolucion social y ecológica en la agricultura. *Reis: Revista española de investigaciones sociológicas*, (52): 7-46.

Sevilla Guzmán, E 2012 LA AGROECOLOGÍA COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE TRANSFORMACIÓN SOCIAL http://www.agroeco.org/socla/pdfs/la_agroecologia_como.pdf, acceso 22-06-12.

Soutullo, A. & Bartesagui, L. 2009. Propuesta de diseño de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas Representativo y Eficiente: Prioridades territoriales y temporales para la creación de áreas protegidas.

Tarsicio, G.; Molina, M.E.; Secaria, E. Herrera, B.; Beítez, S.; Maldonado, O.; Lobby, M.; Arroyo, P.; Isola, S. y Castro, M. 2006. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. Quito: TNC y USAID.

Tscharntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., steffan-dewenter, I. & Thies, C. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity - ecosystem service management, 2005. *Ecology Letters* 8, 857-874

- Toledo, V. y González de Molina, M. 2004. El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. En F. Garrido, M. González de Molina, M. y Serrano, J. L., *Introducción a las ciencias sociales del medio ambiente*. Trotta/Universidad de Granada. Valencia
- Toledo, V. 2005 Repensado la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional.
- Toledo 2012 La Agroecología en Latinoamérica: tres revoluciones, una misma transformación. *Agroecología* 6: 37-46, 2012
- Tommasino, H.; De Hegedus,. eds. 2006 Extensión: reflexiones para la intervención en el medio rural. Montevideo. Facultad de Agronomía. pp. 101-120.
- Tommasino H, Bruno Y. 2005. Algunos elementos para la definición de productores pequeños, medianos y grandes. En: Anuario OPYPA 2005. Montevideo: MGAP. pp . 267-277.
- Tucker, C. Resolution of grass canopy biomass classes. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 43:1059-67, 1977.
- Tucker, C. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment*, 8:127-50, 1979.
- Turner Jr. BL, Matson PA, McCarthy JJ, Corell RW, Christensen L, Eckley N, Hovelsrud-Broda, GK, Kasperson JX, Kasperson RE, Luers A, Martello ML, Mathiesen S, Naylor R, Polsky C, Pulsipher A, Schiller A, Selin H & Tyler N 2003. Illustrating the coupled human–environment system for vulnerability analysis: three case studies. *Proceedings of the US National Academy of Sciences* 100 (14), 8080–8085.
- UICN. 2003 *Áreas Protegidas En Latinoamérica - De Caracas a Durban. Un vistazo sobre su estado 1992 - 2003 y tendencias futuras*. UICN Sur, Oficina Regional para América del Sur.
- UICN. 2005 *Beneficios más allá de las fronteras. Actas del V Congreso Mundial de Parques de la UICN*. UICN, Gland, Suiza y Cambridge Reino Unido. X+326pps.
- UICN. 2008. *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas* Dudley, N. (Editor) Gland, Suiza. 96pp. ISBN: 978-2-8317-1088-4
- Uruguay. Poder Legislativo. 2000. Ley Nº 17.234. Creación del Sistema Nacional de Áreas protegidas. 22/02/2000

- Uruguay, G. E. O. (2008). GEO Uruguay 2008. Informe del estado del Ambiente. 350p., Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)/Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES)/Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), Montevideo, Uruguay.
- Perfecto, I., & Vandermeer, J. 2012. Separación o integración para la conservación de biodiversidad: la ideología detrás del debate "land-sharing" frente a "land-sparing". *Revista Ecosistemas*, 21(1-2).
- Vitousek, P., 1994. Beyond Global Warming: Ecology and Global Change. *Ecology*, 75(7):1861-1876.
- Wezel A, Bellon S, Doré T, Francis C, Vallod D, David C. 2009. Agroecology as a science, a movement, and a practice. *Agron. Sustain. Dev.* 29: 503-515.
- Williams, M. (1991) *Wetlands: A threatened Landscape*. USA, Institute of British Geographers

ⁱ Denominado comúnmente "campo natural"