

Modelo de análisis ambiental: interacciones entre el suelo, la sociedad y la economía

Modelo de análise ambiental: interações entre o solo, a sociedade e a economia

An environmental analysis model: interactions among soil, society and economy

Aelita Moreira Viñas*

RESUMEN

El modelo planteado establece tres dimensiones de análisis: la biofísica, la económica y la social. La hipótesis plantea la existencia de relaciones entre variables que hacen posible establecer áreas homogéneas en el territorio. El objeto de análisis es un espacio rural de 1.346.486 hectáreas, en los que viven 12.147 personas, en 2.402 establecimientos rurales. El método de trabajo consistió en la aplicación de componentes principales a tres matrices de datos montadas sobre un Sistema de Información Geográfico. Se complementó el análisis cuantitativo con entrevistas en profundidad. La erosión de suelos fue el aspecto central de la dimensión biofísica, el que se relacionó con aspectos sociales, particularmente la pobreza rural y la producción agropecuaria. El método de componentes principales combinado con el Sistema de Información Geográfico resultó adecuado para interpretar la actual distribución de áreas homogéneas en Paysandú. El espacio rural se caracteriza por cuatro áreas: la ganadera extensiva con poca densidad de población y escasa erosión, la ganadera de establecimientos medianos sobre suelos frágiles con hogares pobres, la agrícola-lechera-forestal, sobre suelos frágiles y erosionados con hogares pobres y el área de desruralizados. La erosión del suelo está al asociada uso agrícola sobre suelos frágiles, en explotaciones pequeñas como las pertenecientes a los colonos. La pobreza rural está relacionada con áreas de suelos agrícolas frágiles, alta división de predios asociadas a grandes extensiones ganaderas o forestales. El modelo permite evaluar la situación actual del territorio como base para la planificación ambiental.

Palabras-llave: sistema de información geográfico y evaluación ambiental; erosión de suelos y desarrollo socio-económico; fragilidad ambiental y diagnóstico socioambiental; planificación ambiental.

* Facultad de Ciencias: Universidad de la República, Uruguay. Ingeniera Agrónoma, Magíster en Ciencias Ambientales.

RESUMO

O modelo apresentado estabelece três dimensões de análise: a biofísica, a econômica e a social. A hipótese apresenta a existência de relações entre as variáveis, tornando possível estabelecer áreas homogêneas no território. O objeto de análise é um espaço rural de 1.346.486 ha., no qual vivem 12.147 pessoas em 2.402 estabelecimentos rurais. O método de trabalho consistiu na aplicação dos principais componentes, em três matrizes de dados, montadas sobre um Sistema de Informação Geográfico. A análise quantitativa foi complementada com entrevistas em profundidade. A erosão dos solos foi o aspecto central da dimensão biofísica, que foi relacionado com aspectos sociais, particularmente a pobreza rural e a produção agropecuária. O método de componentes principais, combinado com o Sistema de Informação Geográfico, mostrou-se adequado para interpretar a atual distribuição de áreas homogêneas em Paissandu. O espaço rural se caracteriza por quatro áreas: a pecuária extensiva, com pouca densidade populacional e escassa erosão; a pecuária de estabelecimentos agrícolas médios, sobre solos frágeis, com habitações pobres; a agrícola-leiteira-florestal, sobre solos frágeis e erodidos, com habitações pobres e área com população desruralizada. A erosão do solo está associada com o uso agrícola sobre solos frágeis, em explorações pequenas, como a dos colonos. A pobreza rural está relacionada com áreas de solos agrícolas frágeis, elevada divisão de edificações, associadas a grandes extensões da pecuária e florestal. O modelo permite avaliar a situação atual do território, como base para o planejamento ambiental.

Palavras-chave: sistema de informação geográfico e avaliação ambiental; erosão dos solos e desenvolvimento socioeconômico; fragilidade ambiental e diagnóstico ambiental; planejamento ambiental.

ABSTRACT

The proposed model used three aspects of analysis: the biophysical, the economical, and the social. The hypothesis proposes the existence of relationships between variables that makes it possible to create homogeneous areas in the territory under study. The geographical focus of the analysis consists of a rural area of 1,346,486 hectares, in which 12,147 people live in 2,402 rural farm households. The research methodology consisted of the application of the principals components to three data matrices superimposed over a Geographical Information System (GIS). The quantitative analysis was complemented by in-depth personal interviews. By using a multivariate analysis it was possible to reduce the total number of variables considered for analysis, with the final result a matrix of 59 data by 89 variables. Soil erosion was the primary aspect of the biophysical dimension and was related to social aspects, particularly rural poverty and agricultural production. The required tools for an interpretation of the actual distribution of homogeneous areas in Paysandú were discovered by using the principal component analysis method in combination with the GIS analysis. Rural farmland is characterized by four areas: extensive cattle ranches with low population density and little soil erosion; medium-sized cattle ranches found in fragile soils and poor families; agricultural-dairy-forestry areas found in fragile and eroded soils and poor families; and an area of displaced farm families. Soil erosion is associated with agricultural usage in fragile soils and in small areas intensively farmed by settlers. Rural poverty is associated with areas consisting of fragile agricultural soils and a high sub-division of farm lots associated with large extensions of cattle ranches or forestry. Ever since the original settlement and colonization of Paysandú, it has always been the ideal area for the expansion of cattle ranching due to its abundant natural resources. In this manner Paysandú established its own urban lifestyle and community. Specific policies, such as reforestation, significantly influenced the nature of Paysandú's history. The research model allowed for an evaluation of the actual condition of rural farmland in Paysandú as a solid basis for future environmental planning.

Key-words: Geographical Information System (GIS); Paysandú; rural poverty; principal components; soil erosion.

Introducción

El objetivo del presente estudio es analizar las interacciones entre el uso del suelo, la producción agrícola y la población que en él se asienta. El estudio se concentra en el área rural del departamento de Paysandú. En este espacio geográfico se asientan 2402 establecimientos agropecuarios, que ocupan una superficie de 1.346.486 hectáreas rurales (MGAP-DIEA, Censo Agropecuario 2000). El departamento tiene 17 Colonias y 5 fracciones con destino a la Colonización que abarcan 138.621 hectáreas, aproximadamente un 10% del área total.

A nivel de hipótesis, el trabajo pretende probar la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre la erosión de los suelos de Paysandú, la economía productiva y las características socioeconómicas de la población. El área de estudio seleccionada, se encuentra políticamente distribuida en 12 Secciones Policiales y éstas se dividen en 59 Segmentos Censales (40 del área rural y 19 del área suburbana). Los Segmentos Censales se dividen en 2 o 3 zonas por segmento, lo que arroja un total de 170 zonas para todo el departamento. El trabajo se concreta en el área rural, y en los productores agropecuarios que ocupan predios de más de una hectárea.

Marco teórico

El manejo integral de los recursos naturales – en un país como Uruguay que depende de ellos – es absolutamente imprescindible para una estrategia de desarrollo sustentable.

Los alimentos del mundo provienen en su mayor parte de sistemas agrícolas basados en la tierra. Proteger y nutrir la tierra de cultivo debe ser la característica central de la sostenibilidad. En su libro *“Topsoil and Civilization”* Carter y Dale explican que la caída de los antiguos imperios griego y romano fue provocada más por la declinación de la agricultura de subsistencia (por causa de la erosión del suelo) que por fuerzas externas (NEBEL; WRIGHT, 1999).

Se aborda la sustentabilidad en el marco de la concepción del “Desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades” (COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, 1988). Más específicamente en Uruguay, en el libro “Uruguay Sustentable, una propuesta ciudadana” (PANARIO et al., 2000) plantea la necesidad de “revertir el

proceso de alteración y deterioro del sistema agrario”, debido al impacto que las actividades antrópicas, que han generado procesos de degradación de los ecosistemas, tales como la erosión de suelos.

En este marco conceptual, – el estudio que se presenta a continuación – aborda aspectos vinculados a la problemática de la sustentabilidad: la erosión del suelo, las actividades productivas que hacen uso de este suelo y la población que lo habita.

El abordaje de la problemática social analiza además la pobreza rural, cuya relación con el deterioro del suelo se procura explorar. Según el Informe de la Comisión Brundtland (1987) existe una vinculación entre la pobreza y el medio ambiente, ya que aquella se asienta en áreas frágiles o marginales, a lo que se une la presión poblacional por el uso de la tierra.

Se establece la existencia de un patrón espacial determinado, pasible de ser medido mediante métodos cuantitativos, y cuáles son las variables significativas desde el punto de vista estadístico que expliquen esta distribución.

Finalmente, para entender la realidad social analizada, se consideró necesario culminar el trabajo con un enfoque cualitativo. El enfoque cualitativo de investigación en el campo de la agroecología ha sido estudiado y llevado adelante en centros de Investigación, como la Universidad de Cochabamba (agroecología Universidad de Cochabamba AGRUCO), y COMPAS (Comparing and Supporting Endogenous Development - 2002).

Objetivos e hipótesis

Objetivos

1. Elaborar un modelo metodológico cuantitativo que permita identificar las interacciones entre el suelo como dimensión biofísica, la economía productiva agropecuaria y la población asentada en éste, en el ámbito rural de Paysandú.

2. Definir las variables ambientales y socioeconómicas que establecen este tipo de relación en el modelo analizado.

3. Complementar el análisis cuantitativo con entrevistas que permitan recoger la visión de los propios actores sobre el proceso.

Hipótesis de trabajo

La hipótesis planteada es:

Existe una relación entre la erosión del suelo, la economía productiva asentada en el mismo y la sociedad que lo habita.

Caracterización ambiental de Paysandú

El objetivo de este capítulo es ubicar el modelo en un espacio geográfico, biofísico y en un contexto histórico, que brinde elementos para la interpretación de la aplicación de métodos cuantitativos y sus salidas.

Contexto histórico y geográfico

El territorio de Paysandú contaba al igual que el resto del país con condiciones de clima templado y húmedo, un suelo apto para la producción de gramíneas y leguminosas que forman la pradera natural, y agua abundante de ríos y arroyos, lo que explica gran parte de su destino ganadero a partir de la introducción del ganado en 1611 y 1617 (NAHUM, 1999). A estos rasgos geográficos Nahum, añade otros que contribuyeron a conformar el territorio: el exterminio de los indígenas posterior a la conquista impidió en gran parte el mestizaje desde el punto de vista cultural, y por otro lado la asombrosa multiplicación del ganado debido a las excelentes condiciones naturales hizo que el vacuno ocupara el territorio antes que los colonos. Carente de metales preciosos que se buscaban en la época como única riqueza identificable, el territorio fue por mucho tiempo pasado por alto, hasta que se inició un lento poblamiento que no tardó en reconocer el valor de las “minas de carne y cuero” que vagaban en cantidades innumerables, dando origen a un sistema de propiedad desordenado y propenso a generar interminables conflictos sociales y jurídicos.

Paysandú se expandirá como departamento agrícola e industrial en el período que comienza en la década del 50.

Paysandú fue en sus albores, y luego de la colonización española un territorio de tránsito y arena de disputas entre indígenas, brasileños y españoles. Hasta 1880, en que se consolida la propiedad privada por el alambramiento de los campos, constituyó un espacio ideal

para el crecimiento de la ganadería en base a sus excelentes recursos naturales: aguadas, montes de abrigo y pasturas. La expansión del ferrocarril determinó en gran parte el tejido de comunicación urbana existente al día de hoy, con la instalación de pueblos y ciudades conectadas por caminos, y sistemas telefónicos.

Finalmente, el impacto ambiental más destacable en el departamento es la expansión de la forestación, hasta ocupar las 91.448 has actuales. El rubro ha desplazado fundamentalmente a la ganadería en extensas áreas del departamento, que son manejadas con un mínimo de personal, la mayor parte del mismo tercerizado.

Dimension biofísica

A. Caracterización geológica

El suelo, resulta de la interacción compleja de varios factores, entre ellos la roca madre, el tiempo y clima, las plantas y animales y el relieve. En este punto se hará referencia al basamento geológico de Paysandú, que ha dado – entre otros elementos como la sedimentación – características a los suelos. Las formaciones que caracterizan a Paysandú corresponden a:

Magnetismo mezosocico: *Formación Arapey*.

Sedimentos cretácicos: *Formación Guichón*,
Formación Mercedes, *Formación Asencio*

Sedimentos cenozoicos: *Formación Fray Bentos*,
Formación Salto, *Formación Libertad*,
Aluviones.

B. Suelos

En el presente trabajo se utilizó la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay y su clasificación (MGAP-DSYF 1979) y las Unidades CONEAT definidas en la publicación Grupos de Suelos e Indices de Productividad por la DGRNR MGAP (1994). Existen diecisésis tipos de suelos en el departamento de Paysandú, sin embargo, los suelos dominantes y de mayor significación en superficie son los Chapingo y Queguay Chico, e Itapeí Tres Arboles. Una breve descripción de los mismos se presenta a continuación.

De acuerdo a esta información, el suelo dominante en Paysandú es el Queguay Chico, ocupando el 23.7% de la superficie, de uso fundamentalmente pastoril. El suelo Queguay Chico tiene como suelos dominantes los Litosoles Eutrícicos Melánicos Lac/Fr muy superficiales. Están dedi-

cados a la ganadería en un 95%, y su vegetación es de pradera invernal típica con tapiz denso hasta ralo, con Comunidades Xerófilas y Selvas fluviales típicas accesorias. (MGAP, 1979). Le sigue el Chapicuy, con una cobertura del 17.9% del total, cuyos suelos dominantes son los Brunosoles Subeutricos típicos (Lúvicos) moderadamente profundos y los Argisoles subeutricos ocricos típicos Ar, hidromórficos. Son generados a partir de sedimentos arenos arcillosos y arenos francesos de removilizaciones de formaciones cretáceas. La vegetación es de pradera estival de tapiz denso con Parque de espinillos y algarrobos. En Paysandú el Parque de palmeras está también asociado a éste. Es de uso ganadero y forestal. A continuación el Itapebí Tres Árboles, con el 11.8%, con dominancia de Brunosoles Eutricos típicos Lac (moderadamente profundos) y Vertisoles Haplícos Ac (moderadamente profundos) generados a partir de sedimentos limo arcillosos cuaternarios sobre formación Arapey. La vegetación predominante es invernal típica de tapiz denso con Selvas fluviales típicas accesorias. de uso agrícola pastoril.

La Unidad de suelo Young, presenta como suelos dominantes los Brunosoles Eutricos Típicos FR(ArAc) generados a partir de los sedimentos francesos sobre Formación Fray Bentos. La vegetación es pradera predominantemente invernal de tapiz denso con Parque y Selva fluvial típica, o abundante contra el Río Uruguay. Su fertilidad natural es muy alta, y el riesgo de erosión con la agricultura medio. Esta Unidad ocupa el 8.5% del departamento.

Entre los suelos más fértiles del departamento se encuentra el Espinillar con suelos dominantes Brunosoles Eutricos Típicos Lac (vérticos) (hidromórficos), formado a partir de sedimentos arcillosos cuaternarios, con vegetación de pradera predominantemente estival de tapiz denso con Parque de espinillos y algarrobos y Selva fluvial. Poseen alta fertilidad y bajo riesgo de erosión con la agricultura. Da lugar al Grupo S10.13, con alto Índice de CONEAT, pero sólo alcanza una superficie de 2.158 hás.

C. Grupos de suelos según clasificación CONEAT

La clasificación de Suelos descrita anteriormente corresponde a la Escala 1:1.000.000. A fin de que el análisis fuera más detallado, se optó por utilizar la descripción de grupos de suelos de CONEAT y su mapa digital para Paysandú.

La descripción de los grupos de suelos CONEAT ha sido realizada por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca con fines impositivos a nivel predial. (MGAP-DGNR-CONEAT, 1994). Tal como está planteado en la publicación correspondiente,

Los grupos CONEAT no son estrictamente unidades cartográficas básicas de suelos, sino que constituyen áreas homogéneas, a la escala de trabajo utilizada, definidas por su capacidad productiva en términos de lana y carne bovina y ovina en pie (Art. 65 de la ley No. 13.695 del 24 de octubre de 1968).

Esta capacidad se expresa por un índice relativo a la capacidad productiva media del país, a la que corresponde el índice 100.

Desde el punto de vista edafológico, la productividad se considera como la capacidad inicial del suelo para producir un cierto rendimiento por hectárea y por año y teóricamente se puede expresar como porcentaje del rendimiento óptimo que se obtiene en el suelo que ofrece las condiciones más favorables, bajo una tecnología definida. Según plantea el MGAP, la nueva descripción de los grupos CONEAT se ha realizado definiendo los suelos dominantes y asociados según la nueva clasificación de suelos, lográndose de esta forma una información más precisa y facilitándose la comparación dentro del contexto de todo el territorio nacional, a la vez que los grupos se relacionan con las unidades de la nueva Carta de Reconocimiento de Suelos. Esta clasificación de Unidades está siendo utilizada periódicamente como descriptor de suelos, a pesar de que ha sido realizada con fines impositivos, lo que resalta el valor de la información.

En la presente tesis se trabajará tanto con Unidades de suelos como Grupos CONEAT. Como elementos centrales para el análisis de la erosión en el departamento.

D. Erosión de suelos

La erosión de suelos es el principal aspecto de la dimensión biofísica que se analizará en el marco de la presente tesis. En un país como Uruguay, cuya estrategia es el desarrollo sustentable de su territorio, el suelo se transforma en un recurso extraordinario y vital.

El fenómeno erosivo más importante para el país está dado por la denominada “erosión hídrica”. El concepto de erosión con el que se trabaja en la tesis es básicamente – con pequeñas modificaciones – el que utiliza y expone la RENARE en su trabajo “Diagnóstico Preliminar para la elaboración de un Plan de Acción Nacional de Lucha contra la desertificación y la sequía” (MGAP, 2004).

La causa más común de erosión en el territorio uruguayo han sido: el laboreo de la tierra, la quema de campos y el sobrepastoreo sobre todo de ovinos. En dicho trabajo se determinan como factores determinantes de la erosión los siguientes: a) cultivo excesivo, b) pastoreo excesivo.

Las categorías de erosión que se utilizan en el trabajo son las siguientes:

- 1: *Poca erosión, campos casi vírgenes*, Sin intensidad, con áreas localizadas de erosión remontante o por sobrepastoreo. Se corresponde con categorías 0 y 1 del MGAP.
- 2: *Erosión leve, efecto de erosión pasada*, Escasas cárcavas, Remate de chacras sin acción degradante, Recuperación más o menos rápida, puede usarse en agricultura sin grandes problemas. En basalto superficial con erosión remontante. Cárcavas: escasas. Se corresponde con la categoría 2 del MGAP.
- 3: *Erosión moderada*, erosión laminar hasta un 25% del Horizonte A perdido, Rastro de antiguo remate de chacras. Uso agrícola con sistemas de conservación Cárcavas: escasas, asociadas a remate de chacras. Se corresponde con categoría 2 del MGAP.
- 4: *Erosión severa*, que ha generado la pérdida de hasta un 50% del horizonte A, Uso agrícola cuestionado Intensidad: severa. Extensión: frecuente a muy frecuente. Cárcavas: Concavidades con cárcavas, cárcavas aisladas, remate de chacras viejas Se corresponde con categoría 2 del MGAP.
- 5: *Erosión: muy severa*, suelo perdido, cárcavas comunes, sin posibilidad de uso agrícola. Extensión: muy frecuente a dominante Se corresponde con categoría 3 del MGAP.

La erosión severa alcanza al 7.7% y la media al 12.6%, no existiendo a juicio de la Dirección de Suelos en Paysandú, erosión muy severa en el departamento, excepto dos áreas de desertificación registradas ya en las fotos aéreas del año 1966.

E. Vegetación dominante

La biota terrestre del departamento, al igual que la de Uruguay constituye una transición entre sistemas dispares como el riograndense y el pampeano, con la suma de las variaciones edáficas. La utilización de la tierra supone eliminación de la biodiversidad espontánea, según estudios

citados por la Dirección de Suelos y Aguas del MGAP (RENARE, 2004). La pradera graminosa tiende a volver con fuerza colonizando áreas urbanizadas, áreas degradadas tanto por el pastoreo como la agricultura. Según trabajos realizados por el INIA, existe una relación directa entre la marcofauna y la microbiología del suelo. La vegetación natural del Uruguay es definida como Provincia Fitogeográfica Uruguayense, por Castellanos y Pérez Moreau (1944), está integrada por gran número de especies agrupadas en diversas comunidades, siendo este el resultado de complejos fenómenos fitosociológicos, en interacción con factores edáficos y climáticos. La fauna es integrante de estas comunidades (SGANGA, 1994).

El agroecosistema dominante es el campo natural, a veces fertilizado o sembrado en cobertura, lo que abarca el 71% de la superficie del departamento, cuya vocación productiva es netamente ganadera.

Dimensión económica productiva

La dimensión económico productiva permite dibujar un territorio que ha sido utilizado desde su colonización como fábrica natural de carne y cueros, la situación actual es reflejo de este continuo histórico. Los esfuerzos de colonización y expansión agrícola han dibujado un espacio recostado al Río Uruguay, donde se concentra la agricultura, los cítricos y gran parte de la forestación artificial, así como la lechería. Esta expansión ha avanzado sobre suelos frágiles con consecuencias de fuerte impacto ambiental sobre la cuenca del río Quequay y del río Uruguay. Un 7.7% del territorio está afectado por erosión severa.

La asimetría económica actual en Paysandú ha sido evidente en los datos presentados anteriormente. Existe una alta concentración de la tierra – nuestro recurso más valioso – en predios de más de 2.500 y 5.000 hectáreas. En este marco, la presencia de sociedades legales, suma un elemento controversial más, debido a la oposición de parte de la sociedad a que existan sociedades anónimas tenedoras de tierras. A ello se une que parte de estas sociedades son empresas forestales extranjeras.

Aproximadamente 18.000 hectáreas han sido declaradas por el gobierno municipal como “suburbana”, o sea que son reservas para la expansión de la ciudad. El ejido o aledaños de Paysandú, sobre suelos extremadamente fértiles se encuentra repartido en predios de aproximadamente 20 hectáreas, lo que parece contradictorio con un proyecto de sustentabilidad del departamento.

A. Tipo de productores y características generales

La distribución de los establecimientos según tipo de empresa al frente del mismo y el tamaño de estos predios expresa un espacio fuertemente segmentado. La palabra está utilizada en este caso para expresar una realidad económico productiva similar a la de muchos departamentos del país, donde existe una fuerte concentración del suelo en unos pocos productores, y adicionalmente son Sociedades tanto legales como de hecho.

La situación actual recoge una distribución del campo que ha permanecido en términos generales inalterada en los últimos cincuenta años, cuando no más concentrada. Existen 239 Sociedades legales, que son propietarias de 451.663 hás en el departamento, un 33.5% del mismo. Asimismo, reúnen 6.756 hás de cítricos (75% del total de superficie con cítricos), 61.086 hás de monte forestal artificial (66.8% del total), y 314.981 hás de campo natural (32.9% del total). Estas sociedades están más concentradas en economías productivas ligadas exclusivamente al mercado internacional.

La población alcanza a 9.668 personas totales, 62.9% de ellos hombres. De estas 9.668 personas, 2402 son productores rurales, lo que da un promedio de 4.1 personas por establecimiento. La relación entre productores hombres y mujeres es de 8 hombres cada 2 mujeres como productores rurales. La alta masculinización de la población rural a cargo de los establecimientos responde al hecho de que es el productor hombre quien responde generalmente los cuestionarios aunque sea una producción de tipo familiar, y este 18% de productoras mujeres se encuentran en predios en que las mujeres enviudaron o están como jefas de hogar. En cuanto a los estratos de edad, la mayor parte de los productores están entre 25 y 75 años. La distribución de los productores por edad da cuenta de una pirámide invertida, no existen prácticamente productores jóvenes, de menos de 25 años.

La mayor parte de los productores cursó Primaria (45%) y Secundaria (26%). Es de destacar que un 2.7% de los productores manifestaron no haber cursado ninguna enseñanza, aunque la distribución del sistema de educación público es extendido en el departamento.

La colonización del departamento ocupa en el año 2000 un 10% de la superficie del departamento, en tanto un 9.5% de los productores son colonos. El acceso a los establecimientos muestra que del total de establecimientos, un 64.6% cuenta con acceso por camino de tierra, y un 13.1% por camino mejorado. Más de la mitad de los mismos cuenta con energía eléctrica, aunque un 26.7% no cuenta con ningún tipo de fuente.

La distribución según tamaño, muestra un departamento estructurado en base a un gran número de establecimientos con una superficie inferior a las 20 hectáreas (30.3% de los mismos), los que en contrapartida ocupan el 0.3% de la superficie del departamento. En el extremo superior, existen 33 predios que acumulan 295.248 hectáreas, 22% del área total del departamento.

En Paysandú el 71.2% del suelo está ocupado por el campo natural sin ningún tipo de mejora; le siguen en importancia los montes forestales artificiales con el 6.8% los que suman un 4.0% de montes naturales. Un 12% de la superficie está ocupada por bosques, tanto naturales como artificiales. El campo natural mejorado, tanto con cobertura, praderas como fertilizado ocupa el 6.8%, en tanto que las praderas artificiales y cereales, utilizados parte en lechería y parte en agricultura suman un 10% adicional.

El **stock animal** del departamento es mayoritariamente vacuno, el stock del departamento representa el 6.6% del total nacional con 673.943 cabezas. La producción de leche representa el 4.2% del total nacional, contando con 288 establecimientos con lechería comercial en 81.622 hectáreas.

La estructura de la población trabajadora muestra una proporción de 79.3% de hombres y 20.7% de mujeres.

El departamento cuenta con 1.776 molinos, por lo que podría asegurarse que prácticamente la totalidad de los predios cuenta con alguna fuente alternativa de energía.

La mayor parte de la mano de obra no especializada (peones y peonas comunes) se encuentran concentrados en la ganadería de carne, lechería y cítricos. El personal zafral contratado, en cambio, está mayormente dedicado a la actividad cítrcola. El 35% de los predios ha contratado empresas para trabajos zafrales en el establecimiento, y la mayor parte de éstos corresponde a los predios ganaderos en los cuales pesa por ejemplo la esquila, actividad que es generalmente contratada.

El Censo Agropecuario brinda información sobre cuál es la fuente principal de ingreso del predio y los clasifica según sea la agricultura, ganadería, lechería, forestación entre otros. De acuerdo a la información del Censo Agropecuario del año 2000 Paysandú está caracterizado por:

- a) La fuente de ingresos principal es la **ganadería de carne y lana**, ocupando el 59% de los establecimientos y el 81% del área.
- b) La **forestación** con montes artificiales es el segundo rubro en importancia, ocupa un lugar relev-

- vante en Paysandú, con 91.427 hás totales ocupando el segundo lugar del total nacional. Existen dos empresas grandes en el departamento, una de ellas con 29.656 hectáreas forestadas y la otra con 11.102 hectáreas, ambas reúnen el 58.7% del total de los montes de predios considerados “forestales”.
- c) **La lechería** está asentada en 245 establecimientos que ocupan 62.911 hás y 31.114 vacas masa con una producción de 55.126.222 litros de leche.
 - d) **La agricultura extensiva.** Los establecimientos que tienen como principal fuente de ingresos la **agricultura cerealera** alcanzan a 95, que explotan una superficie total de 52.220 hectáreas, dentro de los cereales, más de la mitad de la superficie (53%) corresponde al cultivo de trigo y el 19% a la cebada. El maíz y girasol (cultivos de verano) representan el 12%.
 - e) **Explotaciones no comerciales:** Existen aproximadamente 1739 hectáreas distribuidas en 265 predios destinadas a este fin, por lo que su distribución e importancia es cuantitativamente poco significativa.

B. Colonias del Instituto de Colonización

Las Colonias del Instituto de Colonización están presentes prácticamente desde la creación de la Ley de Colonización. Paysandú cuenta con 16 Colonias rurales, y algunas fracciones que se incorporaron al área urbana como la Colina Paysandú, y otras fracciones pequeñas. En total comprende 22 Colonias e inmuebles, que ocupan 138.621 hectáreas

Dimensión social

A. Características de la población

La población rural de Paysandú estaba (al momento del Censo) constituida por 13.144 personas totales. Estas personas están dentro de los establecimientos rurales y también en pequeños agrupamientos dispersos como los MEVIR. Las construcciones de MEVIR, se incorporan en algunos casos a poblaciones ya existentes y en otros casos reúnen apenas un puñado de viviendas. En este espacio “urbano” se brindan a los pobladores servicios como luz eléctrica, saneamiento, entre otras, anexándolos a los pueblos (Quebracho) o transformándolos luego en pueblos (Porvenir). Estos conjuntos se han extendido en todo el departamento.

La población total rural de Paysandú tiene un claro predominio de los hombres sobre las mujeres.

Resulta significativo que un 13.8% de las personas mayores de 12 años manifestó no saber leer ni escribir, al momento del Censo. Es posible que esta población haya accedido a educación primaria, y que luego no utilizara la lectura o escritura por lo que manifiestan esta condición de analfabetismo (analfabetismo “funcional”). El nivel educativo más alto alcanzado, un 69.4% sólo cursó hasta primaria. La distribución de la población atendida en Salud Pública. La mayor parte de las personas que habitan en el medio rural se atienden en Salud Pública o no cuentan con cobertura sanitaria. El total de las que no tienen cobertura sanitaria y/o se atienden en Salud Pública suman 56.7%. La población trabajadora que está amparada por DISSE, y los que pagan en forma particular una cobertura en el sistema de atención mutual son el 21.5%.

La estructura de la población por edad presentada muestra un predominio de los estratos de 30 a 64 años, y de los niños (menores de 14 años). En esta estructura es poco significativo el estrato de 24 a 29 años.

Existe un claro predominio de casas en el área rural, aunque aparecen 13 de ellas son utilizadas como hoteles y 316 aparecen como viviendas de tipo colectivo (casa de peones y otras colectivas). En total las viviendas alcanzan la cifra de 4.516.

En la mayor parte de las viviendas, los moradores se encuentran presentes, aunque prácticamente un 18% están desocupadas.

La población que ocupa el estrato de 10 a 50 personas por km² está concentrada exclusivamente en el área suburbana. El área del departamento ocupada por suelo de basalto superficial tiene una densidad que inferior a 1 habitante o menos por km².

B. Características de los hogares

Las características más destacables de los hogares rurales en Paysandú son:

- a) Más del 50% de hogares tiene servicio higiénico con descarga y su uso es privado.
- b) La mayor parte de los mismos cuenta además con pozo séptico.
- c) La leña y el supergás son los combustible más utilizado para cocinar, más del 30% de los hogares no cuentan con ninguna forma de calefacción en su interior.
- d) Un 6% de los jefes de hogares no ha culminado un año de estudio aprobado, y la mayor parte de

ellos (63% de los mismos) no ha superado el nivel de educación primaria, dato consistente con los presentados de alfabetización para la población. Considerando como hacinados aquellos hogares que tienen más de tres personas durmiendo por habitación, éstos alcanzan al 10.4% de los hogares rurales de Paysandú.

C. Pobreza rural

En la dimensión social, aparece un aspecto que merece una mirada más profunda y es el de la pobreza rural. El tema de la pobreza rural ha sido escasamente abordado en estudios específicos. En esta tesis – a pesar de las limitaciones que pueda tener – se tomó como base el trabajo de investigación que se realizó en el ámbito del Ministerio de Agricultura y Pesca, sobre los ingresos rurales, que culminó con la publicación del mapa de pobreza rural del FIDA.

Tomando en cuenta la definición de pobreza rural que se utilizó en este trabajo, donde se califica al hogar como pobre de acuerdo a las NBI que posea y el ingreso del mismo, se constata que en Paysandú los hogares pobres alcanzan al 12.9%, cifra que está por encima del promedio nacional (10.6%).

Analisis de componentes principales

Las matrices de datos por Segmento Censal y por Zona Censal fueron analizadas por el método de componente principal. Este método se ha considerado idóneo para ser aplicado por las siguientes razones:

- a) se trata de un conjunto de datos multivariado, en el que se procura estudiar un conjunto de individuos que presentan determinadas características en forma simultánea.
- b) Dicha técnica permitió extraer información sobre la interdependencia entre las variables que caracterizan a cada uno de los individuos o extraer información acerca de la dependencia entre una o varias variables.

En este caso se procedió a analizar por método de componente principal 162 variables socio demográficas, 14 variables biofísicas y 137 variables económico productivas. Asimismo, los registros correspondían a 169 zonas INE, y 59 Segmentos Censales INE.

Metodo aplicado y pasos

Los pasos que se siguieron fueron los siguientes:

- a) Aplicación del método de componente principal a la matriz económico productiva (MGAP DIEA, 2000). El primer cruce se realizó dividiendo la matriz en tres grupos de variables: generales, productivas y de infraestructura.
- b) Aplicación del método de componente principal a la matriz socioeconómica (Censo de Población y Vivienda), eliminando variables poco significativas o que no tenían datos. El primer cruce se realizó dividiendo la matriz en tres grupos de variables: vivienda, población y hogares.
- c) Incorporar el Mapa de Pobreza Rural del FIDA al SIG (áreas rurales dispersas).
- d) Una vez realizado el primer cruce, se eliminan variables y se aplica el método de componente principal a cada una de las matrices: económica productiva, social y ambiental. Se procede a interpretar resultados y elaborar nuevas hipótesis.
- e) Finalmente se juntan las tres matrices en una sola denominada “matriz total” a la que se vuelve a aplicar el método de componente principal y se interpretan los resultados

Matriz económico productiva (Censo general agropecuario 2000)

Esta matriz resume la información derivada del Censo Agropecuario del año 2000, donde están las variables vinculadas a tenencia, tamaño, uso del suelo, infraestructura de los predios, mano de obra, etc.

Se procedió a correr por separado tres matrices: la correspondiente a los datos generales del predio, la de los datos productivos y la de infraestructura y personal. Se realizó este primer cruce debido a que las variables eran superiores a los registros, y de manera de poder descartar las menos significativas. Una vez identificadas las variables de mayor peso en los componentes de cada grupo de variables, se unieron los datos en una sola matriz y se volvió a aplicar el método de componente principal. Una vez generada la matriz total, se procedió a calcular la correlación estadística entre las variables a fin de eliminar aquellas cuya

correlación fuera superior al 90%. Se procedió a continuación a eliminar aquellas poco significativas debido a que aparecían una o dos veces en toda la matriz. Finalmente, se terminó con una matriz con un total de 78 variables con 59 segmentos censales.

El resultado determinó que el Componente 1 representa el 40.36% de la varianza, y el componente 2 un 13.52% adicional. En conjunto, ambos reúnen un 53.88% de la varianza acumulada. Estos componentes están explicados por variables originales y estarían representando a:

- a) Tamaño de establecimientos más pequeños, maquinaria disponible en el predio, mano de obra contratada y zafral y educación. Estas variables identifican los productores rurales que viven de su producción, hacen uso más o menos intensivo del suelo.
- b) En el componente 2, pesan los tamaños de predios de más de 1000 hectáreas y hasta 5 mil hectáreas, la presencia de sociedades legales y de hecho. Este conjunto de variables está identificando productores de mayor tamaño de predios vinculados al mercado a través de sociedades legales de algún tipo, tanto como propietarios, arrendatarios, y dedicados básicamente a la ganadería.

Las variables se agrupan en un gráfico de dos ejes (componente 1 contra componente 2) identificando los siguientes agrupamientos homogéneos:

- a) variables vinculadas a los predios de más de 2.500 hectáreas, en propiedad, con sociedades legales. Se trata de predios de tipo ganadero, con mejoras como presencia de grupo eléctrico y son también quienes están más próximos a los bosques naturales.
- b) Conjunto de productores identificados con la agricultura de cereales y oleaginosos, la producción de cítricos y lechería (con uso de pradera, uso de colmenas o cobertura), tamaños de 200 y 5000 hás, a veces colonos.
- c) Agrupamiento de predios pequeños de menos de 100 hectáreas destinados a la agricultura intensiva o la producción de animales menores, más próximo a la dinámica espacial de la ciudad, abastecedores por excelencia de ésta.

La expresión gráfica de los componentes, traducida a los segmentos censales, da idea de cómo se expresan en el espacio geográfico:

- a) Un área concentrada en el *espacio suburbano* de Paysandú, y algunos segmentos censales próximos, que comparten la característica de predios pequeños, producción de aves, cerdos, huerta.
- b) Se ha denominado “*ganaderos típicos*” a los segmentos donde más influencia tiene la producción ganadera bobina y ovina. Estaría constituido por los predios donde existe una concentración de la propiedad de los recursos naturales (tanto el campo natural como los montes naturales).
- c) El resto de los segmentos tienen una *distribución dispersa* y no se identifican factores comunes. Comparten uso del suelo agrícola y/o forestal, se encuentran los segmentos con mayor producción cerealera, Colonias del INC y forestación artificial.

En consecuencia, la matriz económico productiva, permite mostrar las áreas con mayor predominio de una estructura de tipo capitalista en el campo con inversión en maquinaria, mayor proporción de trabajadores contratados, y presencia de empresas con fuerte concentración de la propiedad de la tierra, y dibuja un departamento con áreas de predios pequeños y residenciales, otra vinculada mayormente a la agricultura y producción lechera y otra área de ganadería bovina y ovina de tipo tradicional (extensivo).

Matriz social (Censo población y vivienda 1996)

Esta matriz resume la información derivada del Censo de Población y Vivienda del año 1996, con variables relativas a las características de los hogares, viviendas y personas. La matriz fue procesada de la siguiente manera:

- En principio, la base de datos contaba con 169 zonas por 31 variables de vivienda, 48 de población y 34 de hogares, en total 113 variables totales.
- Luego de realizar el primer cruce con componentes principales, la base quedó constituida por 85 variables totales, que fueron sometidas a una nueva prueba esta vez en forma conjunta a toda

la matriz, para evaluar la correlación entre variables. Esto permitió eliminar alguna de ellas que estaban correlacionadas, por lo que la base quedó finalmente conformada por 168 registros por 53 variables, debido al alto grado de correlación entre ellas. A continuación se presentan los principales resultados.

El resultado del cruce de las variables arrojó un agrupamiento de dos tipos de productores que se denominarán en adelante: a) los rurales típicos y b) los “desruralizados”.

Los **rurales típicos** definen a la población vinculada con la producción agropecuaria mayoritariamente, los “**desruralizados**” representan personas que utilizan el predio como residencia, o es lugar de otras actividades empresariales (ladrilleros, bodega de vino, hotel o centro de recreación) y pueden o no tener alguna actividad agropecuaria.

Se procedió a realizar un cruce de las variables totales, para aplicar componentes principales. El componente 1 explica el 43.9% de la varianza total, y el componente 2 el 9.05% de la misma, ambos en conjunto reúnen 52.9% de la varianza acumulada.

Las variables originales vinculadas al componente 1 expresan al poblador rural típico 1 (no pobre), las del componente 2 a la población con Necesidades Básicas Insatisfechas, y menores niveles de ingreso (los pobladores y hogares rurales pobres).

Se han agrupado tres conjuntos de variables que expresan diferentes tipos de pobladores, en lo que se interpreta como:

a) **pobladores rurales típicos:** son aquellos que viviendo en el medio rural, poseen características de vivienda con materiales pesados, jefe de hogar relativamente educado, atención privada de salud, cocinan con supergás (estaría indicando una mayor característica urbana de esta población).

b) **pobladores rurales pobres:** son los pobladores más pobres, o sea aquellos donde se encuentran el mayor grupo de personas con NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas), son jefe del hogar prácticamente sin estudios, las viviendas no cuentan con energía de UTE, es donde está la mayor proporción de hogares hacinados, la distribución de agua no es por cañería, son trabajadores no calificados, están ocupados en la

agricultura, no tienen cobertura de salud salvo la pública. Esta agrupación es coherente con el estudio de ingresos rurales y de pobreza rural.

c) **desruralizados:** los que reúnen características específicas como ser patrones, están en la rama de servicios empresariales, cuentan con red general de saneamiento, fuente de calefacción con supergas, y los jefe de hogar cuenta con 12 a 13 años de estudios.

La distribución de áreas homogéneas en Paysandú está asociada a las siguientes características:

- a) Las zonas de “**pobladores rurales típicos**”: comprende la mayor parte del departamento, las áreas de grandes extensiones ganaderas sobre Basalto, con menores densidades de población.
- b) Las zonas de “**Pobladores rurales pobres**” abarcan parte de los segmentos censales con mayor proporción de hogares pobres señalados por FIDA, tales como:
- c) Las zonas donde se ubica la población denominada “**Desruralizada**” corresponde a áreas vinculadas a centros turísticos y/o ciudades, que brindan servicios a la población urbana o servicios a personas que atraviesan el territorio hacia Brasil o Argentina.

Dimensión biofísica

La dimensión biofísica reúne la información de vegetación en el departamento, los Grupos de suelos según la clasificación de CONEAT, y los tipos de erosión o deterioro del mismo. Esta información se cruzó a fin de tener una caracterización biofísica similar a la de las dos dimensiones anteriores. Se utilizó el geoprocessing para llevar los datos biofísicos (polígonos) a datos cuantitativos por segmento censal.

El componente 1 explica el 40.4% de la varianza de la base de datos, y el componente 2 el 21%. Esta es una diferencia significativa con las otras matrices, en que el componente 2 sólo explicaba un 9 a 10% de la varianza total. El componente 1 está relacionado con las variables originales de bajo nivel de erosión, campo natural y predios ganaderos. El componente 2 está vinculado a mayores niveles de erosión, superficie y predios con cereales y

lecheros. Por lo tanto existe una vinculación entre la agricultura y mayores niveles de erosión, en tanto la ganadería extensiva estaría vinculada a menor nivel de erosión de los suelos. El agrupamiento de variables sobre el par de ejes resultó en:

- **Suelos erosionados ligados a la agricultura:** erosión 3 y 4 predios cuyo ingreso principal es la lechería, área de cereales y cultivos industriales y superficie con praderas y cultivos forrajeros.
- **Suelos con campo natural poco erosionado:** menor grado de erosión, predios cuyo ingreso principal es la ganadería y el campo natural.

La distribución espacial de los componentes arroja el siguiente resultado:

- a) **Erosión alta y agrícolas (A).** Este grupo de segmentos censales se corresponden con los de mayor nivel de erosión 4 y 3, están mayoritariamente sobre la Unidad Chapiçuy, y más al sur sobre San Manuel y Young y Algorta., es la zona donde hay presencia de agricultura cerealera, y subdivisión de la tierra por asentamiento de Colonias.
- b) **Baja erosión o erosión remontante y ganaderos (B).** Otro grupo de segmentos con bajo nivel de erosión, vinculados al área de ganadería extensiva, con extracción de riqueza en base a los recursos naturales, está asentado básicamente en la Unidad Queguay Chico, Cuchilla de Haedo-Paso de los Toros e Itapebí Tres Arboles de uso pastoral.
- c) **Baja erosión y concentración de población (C).** Un tercer grupo de segmentos se identifica con baja erosión, se localiza sobre suelos San Manuel, Colonia Palma y Young en el lado Oeste del departamento con bajos niveles de producción y altos Indices CONEAT. Se encuentran unos segmentos con menor dotación ganadera por hectárea lo que estaría marcando producciones más extensivas que en el caso anterior, sobre suelo Itapebí Tres Arboles. Los segmentos suburbanos que están englobados en este grupo tienen un 41.1% de sus 18.545 has cubiertas por el Grupo CONEAT 11.4 cuyo Indice es 214, lo que significa suelos de alto potencial agrícola.

La matriz biofísica da cuenta de una distribución del espacio biofísico caracterizado por los suelos y la vegetación, y los animales. En cuanto a las áreas homogéneas aparece en primer lugar aquellas que tienen mayor nivel de erosión que se relacionan con la agricultura y las Colonias del INC. En segundo lugar se identifican dos áreas homogéneas que presentan bajos niveles erosivos (aunque hay fenómenos de erosión remontante y degradación por sobrepastoreo aún no cuantificada).

Matriz total

Se procedió a juntar las tres bases de datos (económicos, sociales y biofísicos) a fin de elaborar una matriz total a la que se le aplicó el método de componentes principales: El resultado de la aplicación del método generó dos componentes que explican en conjunto el 57.47% de la varianza total de la base de datos. Al componente 1 le corresponde el 45.31% de la varianza total, y al componente 2 el 12.15% del total.

- Componente 1: está vinculado estrechamente a las variables sociales: material sólido de la casa, fuente de calefacción a leña, sin energía eléctrica, servicio higiénico privado, fosa séptica o pozo negro, educación primaria y secundaria, sin cobertura de salud.
- El componente 2 está vinculado a variables e tipo productivo: establecimientos ganaderos de más de 1000 hectáreas, con campo natural, nivel de erosión bajo (con erosión remontante), y presencia de sociedades legales. El componente 3 explica un 6% de la varianza total, por lo que descartaremos en principio su análisis.

En su conjunto, los resultados de la aplicación de componentes principales en la matriz total dan cuenta de un agrupamiento importante de las variables vinculadas a la base social (componente 1) por un lado y el resto de las variables biofísicas y productivas presentando mayor interacción entre sí que con las sociales (componente 2 y 3). Este resultado, podría tener su explicación en el origen de los datos que se incorporaron y consolidaron. Las variables sociales, mostrarían su máxima expresión en aquellos segmentos donde existe una densidad de población por encima de ciertos parámetros. En cambio, en los segmentos donde la densidad de población es escasa (predios

grandes, basalto superficial, alejados de la ciudad), los datos presentan pocos registros y por lo tanto poca variabilidad, por lo que su expresión queda reducida, cuando no anulada. La gráfica muestra cuatro agrupamiento homogéneos de variables:

- a) Hay un **conjunto de variables originales** que está caracterizando a la población rural ganadera, de predios menores a 1.000 hectáreas, con uso de praderas y forrajes, y contratación de mano de obra tanto permanente como zafral, con viviendas y hogares que tienen Necesidades Básicas Insatisfechas.
- b) El **segundo conjunto de variables originales** expresa a los predios con producción agrícola o uso del suelo agrícola vinculado a la lechería, productores que vinculan la lechería con producción de cerdos y huerta, en consecuencia es lógico que estén asociados a los suelos con un nivel de erosión 4.
- c) El **tercer agrupamiento de variables originales** encierra fundamentalmente las relacionadas con la producción agropecuaria representaría al sector capitalista clásico del campo uruguayo, basado en la gran extensión de campo natural, sobre un recurso natural poco deteriorado en extensión aunque con fenómenos como el de la erosión remontante o degradación por sobrepastoreo.
- d) El resto de variables no se encuentran agrupadas, sino que están dispersas, lo que muestra cierta relación son los predios pequeños (de 0 a 5 hás, y de 5 a 20 hás), asociados a los ingresos extraprediales y población que carece de enseñanza formal. También aparecen la forestación. La explicación podría estar en que se junta la población trabajadora que vive en predios rurales, y que pudiera haber sido expulsada por la forestación, con los predios de subsistencia, de menor tamaño y la población con menos educación.

El mapa de áreas homogéneas del departamento, es la base para realizar análisis específicos como elemento de la planificación y el ordenamiento ambiental.

El mapa de áreas homogéneas de Paysandú, permite concluir que los agrupamientos de segmentos están caracterizados por:

- a) **Area de población desruralizada, sin erosión de suelos y población concentrada** (coeficiente 4).

Son los segmentos que se agrupan con el número 4 y se presentan en el mapa con una dinámica espacial vinculada a la ciudad de Paysandú y sobre el eje que va a la ciudad de Salto. Es el área con mayor concentración de población del departamento: 13.4 habitantes por km². En estos segmentos, es donde se evidencia el mayor peso de las variables sociales: tienen una proporción de cocinas a supergas del 47% cuando el promedio del departamento es del 38%, cuentan con llegada de agua por cañería en el 46% de los hogares en relación al promedio departamental del 36%, tienen un nivel de hacinamiento del 0.3% en relación al 8% departamental. La atención sanitaria es mayoritariamente en Salud Pública, lo que se podría explicar por la cercanía con la capital, el 64% de los pobladores se atienden por este medio, por encima del promedio departamental del 56%. En los aspectos vinculados a la producción, se destaca que tienen una superficie regada del 5.4% frente al 0.4% de promedio, el 10% de la superficie está destinada a los cereales, el 30% a la lechería y el 3.9% a la subsistencia, bastante por encima del promedio departamental (3.9%, 4.7% y 0.1% respectivamente). Concentran el 24 % de los cerdos y el 36% de las aves del departamento, y también los predios menores de 200 hás alcanzan el 41% de la superficie total, en relación a un 2% del total departamental. En esta área homogénea también se ubican los “desruralizados” empresariales o residenciales, tal como se verificó en el trabajo de campo. Estos segmentos han sido beneficiados por los recursos naturales del departamento, en la medida que es un espacio que tiene los mejores suelos del departamento (los de Índice CONEAT más elevado) y con menor deterioro erosivo. Ocupa el 1.4% del total del departamento y posee el 18.7% de la población.

b) **Agricultores, lecheros y forestales, con necesidades básicas insatisfechas y deterioro del suelo** (coeficiente 2). Este grupo de segmentos tiene una densidad de 1.50 hab/km². Está caracterizado por la presencia de establecimientos dedicados a la lechería, agricultura, forestación y ganadería. Los predios cuyo ingreso principal corresponde a la forestación cubren una superficie

del 22.8% frente al 7.7% del promedio departamental, en los cereales estos valores alcanzan al 6.7% (frente al 3.9% promedio del departamento). Reúne al 47% de la demanda de trabajadores zafrales, fundamentalmente porque este grupo concentra el 27.5% de la citicultura del departamento, y el 54% de los cereales. La estructura de tamaño de predios responde a una lógica de mayor agricultura, los predios de más de 2000 hectáreas son el 24%, la mitad del promedio departamental, en cambio los predios de 200 a 1000 hectáreas son el 36% frente al promedio del departamento del 22.1%. Desde el punto de vista biofísico, es también el área de mayor erosión del departamento, con un 18% de la superficie afectada por un alto nivel de erosión (4) y un 26% con un nivel de erosión 3, frente a los promedios del departamento de 7.7 y 12.6% respectivamente. Este resultado es coherente con el uso del suelo, los dos puntos de suelo perdido caen en dos segmentos dentro de esta área homogénea. Asimismo, también se encuentran las dos Colonias más importantes del Paysandú: Colonia Baltasar Brum y la Colonia Ros de Oger. El promedio de pobreza en este grupo de segmentos es del 14.9% de los hogares, ello es coherente con los datos sociales, donde se verifica el más bajo índice de alfabetización (76.2%) y el menor nivel de años de educación de la población (únicamente el 48% alcanzó la secundaria, frente al 55% del promedio departamental, asimismo presenta la menor proporción de hogares con uso de baño privado, lo que evidencia la presencia de hogares con necesidades básicas insatisfechas. Esta área está ocupada mayoritariamente por los suelos Chapiuy, Algorta y San Manuel. Los suelos agrícolas ocupan el 56.7% del área, y los forestales el 18.6%, los naturales el 17.3%, siendo menor la proporción de los suelos pastoriles. Los segmentos agrupados en esta categoría ocupan el 26.5% del total departamental y sostienen el 39.3% de la población.

c) **Ganaderos extensivos, baja densidad de población, escaso deterioro del suelo o suelo con erosión remontante** (coeficiente 3). Abarcan el área de basalto superficial, son los espacios geográficos con mayor dotación de recursos naturales,

y la de menor densidad por habitante (0.41 hab/km²). Las variables que definen estos segmentos están vinculadas más que nada a las características agrícolas: concentran el 48% de la producción ovina del departamento, tienen un 86.5% de la superficie ocupada por campo natural (frente al 71.7% promedio departamental), y concentran los predios dedicados a la ganadería de carne (78.7%) y lana (14.5%) en mayor proporción que el promedio (71% y 10% respectivamente). Los predios de más de 5000 hás alcanzan al 31.6% de la superficie, frente al 22% del promedio departamental, asimismo los predios entre 1000 y 2000 hás también ocupan un espacio del 34% frente al 23% del total departamental. Otra característica que llama la atención en este subconjunto es la proporción de población amparada por el sistema mutual de salud, que es del 47%, cuando a nivel del departamento es del 35%, asimismo, cuentan con agua de cañería en la vivienda en un 42% de las mismas, frente al 36% del total departamental. El promedio de pobreza en los hogares de estos segmentos alcanza al 7.3%, siendo la menor de todos (con excepción de los suburbanos, para los que no se cuentan con datos sobre pobreza rural). Corresponde a las Unidades de Suelos Queguay Chico, Itapebí Tres Arboles y Cuchilla Haedo, Paso de los Toros, desde el punto de vista de su uso probable, el 74.5% del suelo es pastoril, y únicamente el 10.1% es agrícola. Los segmentos de este grupo ocupan el 40.2% de la superficie departamental, y sostienen el 16.7% de la población, nótense que está por debajo de la proporción de población existente en el área de desruralizados y suburbana.

d) **Ganaderos medianos y chicos, hogares pobres y poco deterioro del suelo** (coeficiente 1). Está constituido por segmentos que presentan predios ganaderos que rodean pequeños centros poblados donde subsiste población con escasos recursos. El 8% del suelo está ocupado por praderas, cuenta con el 34% del rodeo lechero del departamento y el 36% de los ovinos. Tienen una mayor presencia de la fuerza de trabajo, puesto que concentran el 35% de los peones y peonas contratados, el más alto de los cuatro. La diferencia entre este grupo y el de los ganaderos extensivos grande está dada

por la mano de obra contratada, la presencia de hogares más pobres y con más de una Necesidad Básica Insatisfecha, y fundamentalmente por la densidad de población que en este grupo es el doble del anterior. Ello puede explicarse por la presencia de colonias: Juan Gutierrez, Fernando Baccaro, José Batlle y Ordoñez, parte de la Baltasar Brum. En los segmentos categorizados como ganaderos extensivos con baja población, solo se encuentra la Colonia Rubino. Asimismo, también se encuentra la diferencia en la estructura de tamaño de los predios: el 39% de la superficie está ocupada por predios de más de 2.000 hectáreas, frente al 56% de los ganaderos más extensivos, en el tramo de 1.000 a 2.000 hectáreas, alcanza al 25% del total frente al 34.5% de los ganaderos grandes. Sin embargo, estos valores se revierten en el tramo de 200 a 1.000 hectáreas, que en este grupo de segmentos alcanza al 20.1% del total de la superficie, en cambio en los ganaderos grandes del grupo 3 sólo cubre el 15.6% de la superficie. El promedio de hogares pobres de este grupo es del 14.9%, frente al 7.3% de los ganaderos grandes. Desde el punto de vista de los suelos, en este grupo de segmentos, el 38.4% de los suelos son agrícolas, y el 48.7% son pastoriles, a los que sigue en importancia el suelo forestal con el 11.6%. Esta también es una diferencia de la dotación de recursos respecto al grupo 3, en que los suelos pastoriles son las tres cuartas partes del total. La Erosión también presenta diferencias significativas con el grupo 3, ya que esta área tiene su superficie con 13.9% de erosión 3 y 7.2% de erosión 4, mientras que en el grupo tres los guarismos son del 5% de erosión 3 y 3% de erosión 4. El área total es el 31.8% del total del departamento y vive el 25.8% de la población rural.

El resultado del cruce de la matriz total permite visualizar el departamento de Paysandú conformado por cuatro áreas homogéneas las que se distribuyen en el espacio asociadas a variables ambientales, sociales y económico productivas interrelacionadas. Las variables sociales presentan un mejor comportamiento en las áreas con mayor densidad de población y muestran una pobre relación en áreas más despobladas (fundamentalmente las ganaderas).

El tipo de suelo y su uso han mostrado ser buenos indicadores del estado de la población que en él se asienta. Sobre los suelos frágiles de Paysandú vive la mayor parte de la población rural, entre ellos gran parte de los Colonos del INC, los que históricamente estuvieron asentados sobre un recurso de por sí limitado.

La ganadería responde bien cuando el suelo no es la limitante. En el caso de que sí lo fuera, el productor que supera esta restricción con la compra de más campo tendrá más sustentabilidad económica que los otros. Los productores que no pueden ampliar la superficie, intentan explotar un recurso que encuentra limitantes biofísicas para aumentar los rendimientos productivos (sea carne, lana o agricultura). El resultado de la matriz muestra una relación entre los ganaderos más chicos, sobre suelo frágil que están asociados a una peor calidad de vida de sus habitantes.

La pobreza rural, está vinculada a causas histórico estructurales, más que a problemas de deterioro del recurso natural, estas causas histórico estructurales tienen que ver con la forma en que se ocupó históricamente el territorio, la colonización del mismo y el resultado de políticas de tramo urbanístico y vinculación vial y ferroviaria.

La forestación, es un fenómeno relativamente reciente, ha desplazado grandes áreas de ganadería, ocupado establecimientos con reducida mano de obra, la mayor parte de esta terciada, expulsando población, cuyo destino habría que investigar una vez que se tengan los datos del nuevo Censo de Población y Vivienda. La población trabajadora rural históricamente ha procurado hacerse de un capital en tierra y animales con los ahorros del trabajo rural, sin embargo, este sueño, parece poco coherente con el trabajo forestal. Esta podría ser la explicación de que el número de trabajadores haya incrementado su proporción en la población total.

Se realizaron de entrevistas narrativas, en sectores seleccionadas, que pudieran arrojar luz sobre la realidad y situación de los sujetos en cuestión (pobres rurales). La selección recayó en productores con suelos frágiles arenosos: 9.1, 9.6, 9.2 y 9.3. con las características siguientes: a) un productor agrícola y hortícola, b) un productor agrícola ganadero, c) un ganadero típico.

El resultado de las entrevistas, da tres realidades diferentes, pero todas se relacionan con la ocupación de un territorio ya de por sí frágil, lo que da poco margen a la capacidad de los productores de hacer una explotación sostenible. Las entrevistas permiten concluir que los tres productores colonos recibieron un recurso de por sí pobre

(suelo), a lo que se unió la falta de capital y tecnología para realizar prácticas conservacionista, lo que limitó en forma relevante su sostenibilidad desde el inicio de la actividad productiva. Sin embargo, estos productores, constituyen activos sociales importantes, tal como señalan los trabajos de CEPAL.

Conclusiones

1. Se cumplió con el objetivo de elaborar un modelo metodológico que permita identificar interacciones entre condiciones biofísicas, sociales y económico productivas. Es posible generar dicho modelo metodológico en base a distintas fuentes de información integradas en un Sistema de Información Geográfico, y arribar a conclusiones respecto a espacios homogéneos. El Sistema de Información Geográfico y las bases cuantitativas analizadas por métodos estadísticos de componentes principales resultaron un instrumento idóneo para elaborar hipótesis, y corroborar algunas de ellas, así como realizar interpretaciones cualitativas.

2. El segundo objetivo que consistió en definir las variables ambientales y socioeconómicas que establecen las relaciones más relevantes en el modelo también se cumplió. Las variables sociales de mayor peso en la matriz son las siguientes: equipamiento de hogares (la fuente de calefacción, la evacuación de excretas, y el tipo de servicio higiénico), tipo de materiales de construcción de las viviendas, si disponen de energía eléctrica u otra sustituta, el sistema de distribución de agua. En el análisis de las personas, las variables determinantes fueron el tipo de educación y la cobertura sanitaria. En las variables productivas, el mayor peso estuvo dado en el tamaño de los establecimientos, el tipo de sociedad que está al frente (legal), el ingreso principal de los predios, y la propiedad de los establecimientos; en la biofísica el tipo de suelo, la vegetación y el tipo de explotación del suelo.

3. La hipótesis planteada respecto a la existencia de una relación entre el estado del suelo y las variables sociales, y productivas fue corroborada a través de la elaboración de un mapa de áreas denominadas homogéneas que combinan dichas características.

4. El método de componentes principales utilizado para la prueba de hipótesis, combinado con el Sistema de Información Geográfico resultó adecuado para evaluar la semejanza de registros y determinar tipos de agrupamientos de variables.

5. El método de componentes principales permitió establecer cuatro áreas de agrupamiento de variables homogéneas en Paysandú: i) ganadera extensiva, con poca densidad de población, suelos de basalto superficial, ii) ganadera mediana y chica, con predios menores a 1000 has, sobre suelos frágiles con presencia de hogares pobres, iii) la agrícola, lechera y forestal vinculados a la presencia de colonias, sobre suelos agrícolas en su mayoría frágiles, y por lo tanto erosionados, iv) el área de “desruralizados” próxima a la capital, población concentrada, sin deterioro del suelo, sobre los suelos de mayor productividad del departamento con características más vinculadas a lo urbano que a lo rural.

6. Una conclusión referente al peso de las variables, es que en las áreas con menor densidad de población, el peso principal corresponde a las variables biofísicas y productivas, en cambio en las áreas más pobladas el peso de las variables sociales es determinante.

7. Los “productores y población desruralizada” son productores o trabajadores, que conviven en un sistema mixto, con ingresos extraprediales y funcionan espacialmente en el eje de los alrededores de la capital y como abastecedores de algún insumo de ésta (ladilleros, feriantes, u otros). Estos segmentos reúnen residencias de fin de semana o permanente. Este espacio territorial está – paradójicamente – sobre parte de suelos más productivos y subdivididos del departamento.

8. El espacio homogéneo denominado “ganaderos típicos con escaso deterioro ambiental”, es coherente con la lógica capitalista ganadera del país de invertir en campo, a expensas del capital o el trabajo. En consecuencia la interacción productiva y biofísica resulta fenómenos aislados de erosión por sobrepastoreo o remontante, con grandes extensiones de campo natural como base de la explotación. Los ganaderos extensivos sobre basalto superficial tienen determinado a priori las características productivas de sus establecimientos. En estas áreas la densidad de población es mínima, no sólo por el tipo de suelo o la lejanía de los centros poblados, sino también como consecuencia de la evolución histórica de la ocupación del territorio.

9. El área homogénea denominada “agrícolas, forestales y lecheros, suelo erosionado y NBI”, está asentada sobre suelos frágiles, y presenta interacción con los mayores grados de erosión del suelo. Los productores agrícolas son los más perjudicados en esta interacción puesto que ubicados espacialmente sobre un recurso de por sí pobre (el suelo), sin la tecnología y el capital para invertir en evi-

tar su deterioro, enfrentan una situación actual – desde el punto de vista de su sustentabilidad – seriamente comprometida. Las entrevistas en profundidad corroboran esta realidad.

10. En el área homogénea agrícola, forestales y lecheros, se concentra la producción forestal, y ocupa gran parte de los suelos de destino de uso probable forestal, y se asocia a hogares con NBI. La concentración de la forestación en establecimientos grandes, que antes eran ganaderos, ha repercutido socialmente. La pobreza rural se relaciona con este tipo de explotaciones debido a lo que algunos grupos de la Sociedad Civil han denominado el nuevo ciclo de despoblamiento de los campos como consecuencia de: a) los problemas de falta de agua y pozos secos, b) la reducida oferta de campos para pastoreo y falta de pasto, y c) las escasas oportunidades de trabajo de la población debido a la tecerización de los servicios de desmonte, y la reducida cantidad de personal con que trabajan las empresas. Esta polémica está instaurada en la sociedad civil y merece estudios más específicos.

11. Existe una relación entre la pobreza rural y la erosión de suelos, sin embargo no se ha probado una relación causal entre la pobreza y el deterioro del suelo, por lo tanto no puede afirmarse que la población pobre rural deteriora el recurso más que el resto de la población. En realidad, los suelos se han erosionado, como consecuencia de que se explotó un recurso de por sí frágil con métodos que no tomaron en cuenta su preservación. Las dos áreas con pérdida definitiva de suelo (aproximadamente 10 hás en uno y 100 hás en el otro) están sobre suelo Chapicuy, en predios de 936 y 1.324 hectáreas que han cultivado maní y maíz. Por lo tanto, la conclusión de esta tesis es coincidente con lo expresado en el documento de RENARE que plantea que sus estudios de correlaciones no ha permitido demostrar que los factores tamaño, forma y tenencia de los predios expliquen o tengan significación sobre la erosión (MGAP-MVOTMA, 2004). En definitiva, los suelos frágiles se deterioraron independientemente del tamaño y tenencia de los predios, por la actividad histórica de monocultivo no conservacionista. En Paysandú, la explotación agropecuaria ha seguido el patrón histórico que determinó que gran parte del territorio fuera utilizado como usina de carne, cueros y lana. La mayor parte del suelo

permanece como campo natural, siendo por tanto este el motor central de la economía productiva. La agricultura ha respondido a políticas públicas y su expansión estuvo determinada básicamente por la colonización y los precios.

12. Adicionalmente los suelos se fraccionaron y adjudicaron a las colonias sin tener en cuenta sus escasas o nulas condiciones para la actividad agrícola, particularmente el monocultivo no conservacionista. La distribución espacial de los colonos, demuestra que se instalaron sobre suelos frágiles desde el inicio, si a esto se suman la falta de capital y/o tecnología, el proceso resultó en lo que hoy se observa en la mayor parte de las colonias de Paysandú (suelo frágil deteriorado, población pobre, abandono de campos)

13. La pobreza rural, se relaciona con el hacinamiento de los hogares, la educación de los jefes de hogar y la escasa o nula cobertura de salud. Asimismo, hay más pobres donde hay mayor superficie de sociedades legales, e incluso forestación. Contrariamente a lo que podría pensarse a priori, de que la pobreza rural está más concentrada donde hay más población, el área suburbana no se presenta más necesidades básicas insatisfechas, que el resto. Por el contrario, el área agrícola y forestal, tanto por la subdivisión de predios por la colonización, como por la población dispersa expulsada, presenta mayor proporción de hogares pobres que la suburbana.

14. Finalmente, la conclusión es que Paysandú fue desde el inicio de la ocupación del territorio un espacio ideal para el crecimiento ganadero en base a sus recursos naturales: tierras, aguadas, montes de abrigo y pasturas. El tejido de comunicación respondió a esta lógica de ocupación del territorio y tránsito de la producción a destino. Las ventajas de su posición privilegiada sobre el río Uruguay, y la política de subsidios a la forestación resultó en un impacto social considerable sobre el departamento. La densidad de población, la caracterización productiva, los espacios homogéneos, tal como se demostró en esta tesis, siguen actualmente respondiendo a la forma en que se vinculó históricamente este espacio con el resto del país. Por lo tanto, de no mediar políticas ambientales, productivas y sociales específicas, esta lógica continuará, y el ejemplo de la forestación no hace más que corroborar esta afirmación. El modelo es pues un instrumento base para la planificación ambiental del territorio.

REFERENCIAS

- BANCO MUNDIAL. *Desarrollo sostenible en un mundo dinámico*. Informe sobre el desarrollo mundial, Bogotá Coedición del Banco Mundial, Mundi-Prensa Lubros, SA y Alfaomega Grupo Editor S.A. 2003. 254 p.
- BARRIOS PINTOS, A. *Los aborígenes del Uruguay*. [S.l.]: Linardo y Risso. 1991. 190 p.
- BARRIOS PINTOS, A. *Paysandú*: Historia General. Intendencia Municipal de Paysandú. 1989. t. 1, 442 p. t. 2, 378 p.
- BOSSI, J. *Geología del Uruguay*. 2. ed. Universidad de la República. Dpto. de Publicaciones. Montevideo, 1966. 416 p.
- BOSSI, J.; FERRANDO, L. *Carta Geológica del Uruguay*. Escala 1/50.000. Versión 2.0. Cátedra de Geología, Facultad de Agronomía, 2001. 1 CD-ROM.
- CAPURRO, E. *CONEAT*. Reseña de la metodología para determinar la productividad a nivel predial. Montevideo: FCU, 1977. 42 p.
- CEPAL. *Hacia el obetivo del milenio de reducir la pobreza en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL-IPEA-PNUD, 2003. 76 p.
- CEPAL. *Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe*. Bogotá: Editorial Alfaomega, 2001. 164 p.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO. *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza. Conocido como Informe Brundtland o Brundtland Report (BRUNTLAND, G., 1987), 1988. 460 p.
- COMPARING and Supporting Endogenous Development (COMPAS). Disponível em: <<http://www.composnet.org>>. Acesso em: nov. 2004.
- CONVENIO UTE-UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. 1995. *La Economía Uruguaya de los 90*. Montevideo. 516 p.
- DRIVEN, M. *Entre el ideario y la realidad: el capital social y desarrollo agrícola, algunos apuntes para la reflexión*. Libros de la CEPAL, 2003. n. 70. Capital Social y reducción de la pobreza en América Latina. Michigan State University. Santiago de Chile, 2003. 590 p.
- ELGART, A.; CATALDI, A. T. de. *Paysandú*. Montevideo: Editorial Nuestra Tierra. 1970. 64 p. (Serie Los departamentos).
- FIDA. *Marco de Estrategia de lucha contra la pobreza 2002 -2006*. Cap. 2. La población rural pobre. Disponível em: <<http://www.ifad.org/poverty/spanish/capitulo2.pdf>>. 57 p.
- FIDA. *Marco de Estrategia de lucha contra la pobreza 2002 -2006*. Cap. 7. Erradicar la pobreza. Disponível em: <<http://www.ifad.org/poverty/spanish/capitulo2.pdf>>. 17 p.
- FOLADORI, G.; PIERRI, N. *¿Sustentabilidad?* Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Montevideo: Trabajo y Capital, 2001. 271 p.
- GLIGO, N. *La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina*. Santiago de Chile, 2001. 280 p. (Serie Libros de la CEPAL, n. 58).
- IFAD. *The rural poverty report 2001*. Disponível em: <<http://www.ifad.org/poverty/index.htm>>. Acesso em: fev. 2004.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. VI Censo general de población y vivienda. Montevideo: Instituto Nacional de Colonización, 2004. Información General. Disponível em: <<http://www.colonizacion.com.uy>>. Acesso em: set. 2004.
- MELGAR, A.; VIGORITO, A. *Mapa de pobreza para las áreas rurales y las localidades de menos de 5000 habitantes*. Informe final. MGAP. Montevideo, Uruguay, 2001. 84 p.
- MEVIR La obra/Mapas por departamento. Disponível em: <<http://www.mevir.com>>. Acesso em: jul. 2004.
- MGAP DIRECCIÓN DE SUELOS Y FERTILIZANTES. *Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay a escala 1:1.000.000*. Montevideo, 1976. 96 p.
- MGAP DIRECCIÓN DE SUELOS Y FERTILIZANTES. *Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay*. t. 2. Montevideo: MGAP, 1979. 456 p.
- MGAP - SICA. *Servicio de información censo agropecuario del 2000*. 2004. 1 CD-ROM.
- MGAP DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS. *Censo General Agropecuario año 2000*. Disponível em: <<http://www.mgap.gub.uy>>. Acesso em: jan./ago. 2004.
- MGAP OPYPA. *Encuesta de empleo, ingresos y condiciones de vida de los hogares rurales de 1999*. MGAP, 2001. Formato digital.

- MGAP DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS AGROPECUARIAS - MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA. *Censos agropecuarios de 1966.*
- _____. *Censo agropecuario de 1970.*
- _____. *Censo agropecuario de 1980.*
- _____. *Censo agropecuario de 1990.*
- _____. *Censo agropecuario de 2000.*
- MGAP DGNR CONEAT. *Grupos de suelos. Indice de productividad.* Montevideo, 1994.
- MGAP-MVOTMA. *Diagnóstico preliminar para la elaboración de un plan de acción nacional (PAN) de lucha contra la desertificación y la sequía (PAN).* Montevideo, 2004.
- NAHUM, B. *Manual de historia del Uruguay. 1830-1903.* Ediciones de la banda oriental. Montevideo, 1999. 274 p.
- NEBEL, B.; WRIGHT, R. *Ciencias ambientales, ecología y desarrollo sustentable.* 6. ed. México: Prentice Hall, 1999. 698 p.
- OCAMPO, José L. *Capital social y agenda para el desarrollo.* Libros de la CEPAL, 2003. n. 70. Capital Social y reducción de la pobreza en América Latina. Santiago de Chile: Michigan State University, 2003. 590 p.
- OLESKER, D. La dimensión económica de la sustentabilidad. *Uruguay sustentable.* Montevideo: Redes Amigos de la Tierra, 2000. p. 401-511. 524 p.
- PANARIO, D. et al. Sector agropecuario. Diagnóstico y escenarios sustentables. *Uruguay sustentable.* Montevideo: Redes Amigos de la Tierra, 2000. p. 21-143. 524 p.
- PANARIO, D.; ACHKAR, M.; GUTIÉRREZ, O. *Desarrollo apícola de la región de los Departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Flores.* Proyecto. UNCIEP, Facultad de Ciencias/CCU, 2001.
- PARIS DE ODDONE, B.; FARONE, R.; ODDONE, J. *Cronología comparada de la historia del Uruguay, 1830-1945.* 2. ed. n. 5. Montevideo: Universidad de la República, 1966. 189 p. (Colección Historia y Cultura).
- PERAZ, R. *Sociedad y medio ambiente: contribuciones a la sociología ambiental en América Latina.* Asociación Latinoamericana de sociología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México: Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, 1996. 80 p.
- PNUD; UE. *Poverty and environment initiative. A better life with Nature's help.* London: Success Stories, 2000. 39 p.
- _____. *Combatir la pobreza y mejorar al mismo tiempo el medio ambiente: opciones óptimas.* London, 2000. 35 p.
- _____. *Combatir la pobreza y mejorar al mismo tiempo el medio ambiente: recomendaciones prácticas.* London, 2000. 42 p.
- _____. *Poverty-environment interaction in agriculture: key factors and policy implications.* London, 2000. 41 p.
- RIST, S. *Si estamos de buen corazón siempre hay producción.* 1. ed. La Paz, Bolivia: AGRUCO/Plural Editores, CDC, 2002. 503 p.
- ROBISON, M. et al. *Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma. Capital Social y reducción de la pobreza en América Latina.* Michigan State University. Santiago de Chile, 2003. 590 p. (Serie Libros de la CEPAL, n. 70).
- SEJENOVICH, H.; PANARIO, D. *Hacia otro desarrollo.* Montevideo: Nordan Redes, 1996. 172 p. (Serie Ecoteca, n. 17).
- SGANGA, Juan C. Caracterización de la vegetación de la ROU. MGAP-DGRNR. *Boletín técnico,* Montevideo, n. 13, 1994. 79 p.
- UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - INTENDENCIA MUNICIPAL DE PAYSANDÚ, Informe final, año 1998. *Bases del plan estratégico de desarrollo (PED).* Formato digital.
- UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN. Cochabamba. Disponível em: <<http://www.agruco.com>>. Acesso em: nov. 2004.
- WETTSTEIN, G.; GERMÁN, R. *La sociedad rural.* Montevideo, 1969. 64 p. (Serie Nuestra Tierra, n. 16).