

## **INFORME 3. Zonificación de los bosques nativos en el Departamento Feliciano (Entre Ríos) según las categorías de conservación.**

Trabajo por Convenio entre la FCA UNER y la Dirección General de Recursos Naturales  
de la Secretaría de la Producción del Gno de Entre Ríos.

Responsable

**Ing. Agr. Rafael A. Sabbattini**

Profesor Titular Cátedra Ecología FCA UNER

Procesamiento y análisis de datos

**Ing. Agr. Silvia Ledesma**

Docente Auxiliar Cátedra Ecología FCA UNER

Procesamiento de imágenes satelitales

**Lic Armando Brizuela**

Profesor Titular Cátedra Climatología Agrícola FCA UNER

**Julián Sabbattini**

Estudiante Colaborador Cátedra Ecología FCA UNER

Relevamientos y procesamiento de datos

**Elio Fontana, Juan M. Diez e Iván Sabbattini**

Estudiantes Colaboradores Cátedra Ecología FCA UNER

Inventario florístico e identificación

**Ing. Agr. Anabella Kock Pomerantz**

Profesional Contratada

**Diego Heinze**

Estudiante Colaborador Cátedra Ecología FCA UNER

Oro Verde, 10 de Setiembre 2009

## INFORME 3. Zonificación de los bosques nativos en el Departamento Feliciano (Entre Ríos) según las categorías de conservación.

### 1. Objetivos

- Localizar los ambientes y estimar la superficie cubierta por bosques nativos en el Departamento Feliciano (Entre Ríos).
- Establecer criterios para clasificar y determinar las categorías de conservación de los bosques nativos del Departamento Feliciano según las categorías de conservación Ley N° 26331.
- Localizar y estimar la superficie de las clases de bosques nativos en el Departamento Federal a escala 1:250.000

### 2. Consideraciones previas

- Este informe fue estructurado siguiendo el esquema planteado para los Departamentos La Paz y Federal (Sabattini *et al.*, 2009 a,b), por lo cual se realizarán las mismas apreciaciones y observaciones.

Para el desarrollo de las actividades conducentes al estudio de las áreas de conservación de bosques nativos, se divide arbitrariamente Entre Ríos a nivel departamental en **3 grandes áreas con diferentes problemáticas**, de esta forma se permite estudiarla de distintos ángulos y prioridades de modo de alcanzar el ordenamiento territorial acorde a las circunstancias:

- A. Departamentos con montes nativos que presentan alto grado de impacto por el desmonte, incluyéndose: La Paz, Paraná, Federal, **Feliciano**, Villaguay, Tala y Nogoyá.
- B. Departamentos tradicionalmente agrícolas con bajo impacto de desmonte, correspondiendo a Concordia, Federación, San Salvador, Colón y Uruguay.
- C. Departamentos con alta proporción de áreas de bañados, zonas bajas e inundables y selvas en galería, tal es el caso de Diamante, Victoria, Gualaguay, Gualaguaychú e Islas del Ibicuy.

- El informe tiene como objetivos establecer criterios y zonificar los bosques nativos en el Departamento Feliciano (Entre Ríos) según las categorías de conservación, en virtud de la Ley N° 26331 (“Presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos”).
- Se destacan como **variables prioritarias** en la determinación de criterios para definir áreas rojas, verdes y amarillas: la superficie de bosques nativos, su localización, la funcionalidad, el servicio ecosistémico que brindan, la proporción de áreas de bosques nativos y chacras, y la degradación actual.

Respecto a la funcionalidad del monte nativo, tanto en lo ambiental ecológico como a la productividad, está ligada al uso que por lo general es ganadero (bovinos, ovinos y equinos) y en menor escala forestal (leña, madera y vigas). Como sistema productivo el monte nativo cumple un rol fundamental en la cadena de forrajes. Sin embargo, en Entre Ríos una gran proporción de los montes nativos ha perdido funcionalidad y están totalmente degradados, a veces como bordes de chacras sin utilización alguna para el pastoreo. En poco tiempo se transforman en verdaderos “mugrales” en donde las arbustivas, entre ellas la chilca blanca (*Baccharis punctulata*), coloniza, ocupa áreas y disminuye la superficie de pastoreo, y por ende la productividad y receptividad de los campos (Sabattini *et al.*, 2008).

Por otra parte, como servicio ecosistémico se abordan aspectos inherentes a lo ambiental y ecológico sobre los beneficios que redundan para el recurso en sí y para los sistemas adyacentes, como por ejemplo control de la erosión, mantenimiento de la biodiversidad, corredor biológico (conectividad), estabilidad climática, y otros.

- En el Departamento Feliciano existen dos establecimientos agropecuarios (3.519 ha) dentro de la categoría de Área de Reserva Natural Protegida de Usos Múltiples (Información suministrada por la Dir. de Bosques de E.R.), y en este estudio, para éstas áreas sólo se han indicado las categorías de conservación que surgen de la aplicación de los criterios empleados para la zonificación del Departamento Feliciano.
- Los resultados presentados en este informe contemplan la **escala a nivel departamental**, por lo que los criterios a considerar a nivel predial, deberán evaluarse técnicamente, en cada caso para tener certeza y confiabilidad de la correspondiente zonificación.

### 3. Material y métodos

El estudio se realizó sobre la base de los datos obtenidos por el relevamiento a campo (Julio y Agosto 2009) en el Departamento Feliciano (Entre Ríos) y con apoyo y análisis de imágenes satelitales (Octubre 2008).

### *Datos del relevamiento a campo*

Sobre 215 puntos de muestreo georreferenciados se clasificaron tipos de montes según su frecuencia siguiendo los criterios de Sabattini *et al.* (1999), y además, se indicó la etapa sucesional, fisonomía y se evaluaron signos de degradación (Muracciole, 2008). Además, los datos obtenidos fueron procesados para estimar porcentajes de tipos de montes y categorías de degradación, estableciéndose criterios para definir las categorías de conservación de bosques nativos según la Ley 26331:

*Según el "ARTICULO 9° de la Ley 26331.- Las categorías de conservación de los bosques nativos son las siguientes: - Categoría I (rojo): sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. Incluirá áreas que por sus ubicaciones relativas a reservas, su valor de conectividad, la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen, ameritan su persistencia como bosque a perpetuidad, aunque estos sectores puedan ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica. - Categoría II (amarillo): sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados pero que a juicio de la autoridad de aplicación jurisdiccional con la implementación de actividades de restauración pueden tener un valor alto de conservación y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.- Categoría III (verde): sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad aunque dentro de los criterios de la presente ley."*

### *Análisis de imágenes satelitales*

Se utilizaron imágenes Landsat 5-TM proporcionadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) del 06/10/2008. El área de estudio comprende dos imágenes satelitales, la mitad sur de la imagen 226-81 y la mitad norte de la imagen 226-82, las que fueron importadas en un formato de lectura propio del programa Erdas Imagine. Se generaron capas vectoriales, filtrado manual y posterior cálculo del área con el objeto de separar otras tierras de las áreas de bosques nativos clasificando los ambientes.

Para la clasificación de los bosques nativos respecto de otras tierras utilizadas para la producción, fue necesario realizar un análisis en general de los datos obtenidos a campo, para ello se seleccionaron puntos georreferenciados y se crearon sitios o muestras de entrenamientos. Estas áreas actúan como patrones, los cuales permiten analizar clases de cobertura y otras variables. Se evaluó en cada clasificación a través de una matriz de contingencia, el índice de fiabilidad global (0-100%) y el índice Kappa (Chuvieco, 1996; Lopez de Ullibarri Galparsoro y Pita Fernandez, 1999).

Luego de la vectorización de otras tierras y arroyos, y definición de las áreas de bosques nativos se contrastó la información de campo con los datos digitales de la imagen de Feliciano, con el objeto de ubicar y estimar la superficie de las diferentes zonas: rojas, amarillas y verdes.

Por último, se realizó un análisis visual entre la información generada a campo y la proporcionada por la imagen clasificada para verificar el grado de certeza en la extrapolación de los datos.

Además, con datos bibliográficos más los inventarios vegetales del Departamento Feliciano se elaboró una lista de especies arbustivas y leñosas más conspicuas de los bosques nativos (Ver **ANEXO**).

## 4. Resultados

### 4.1. Localización de las áreas de bosques nativos

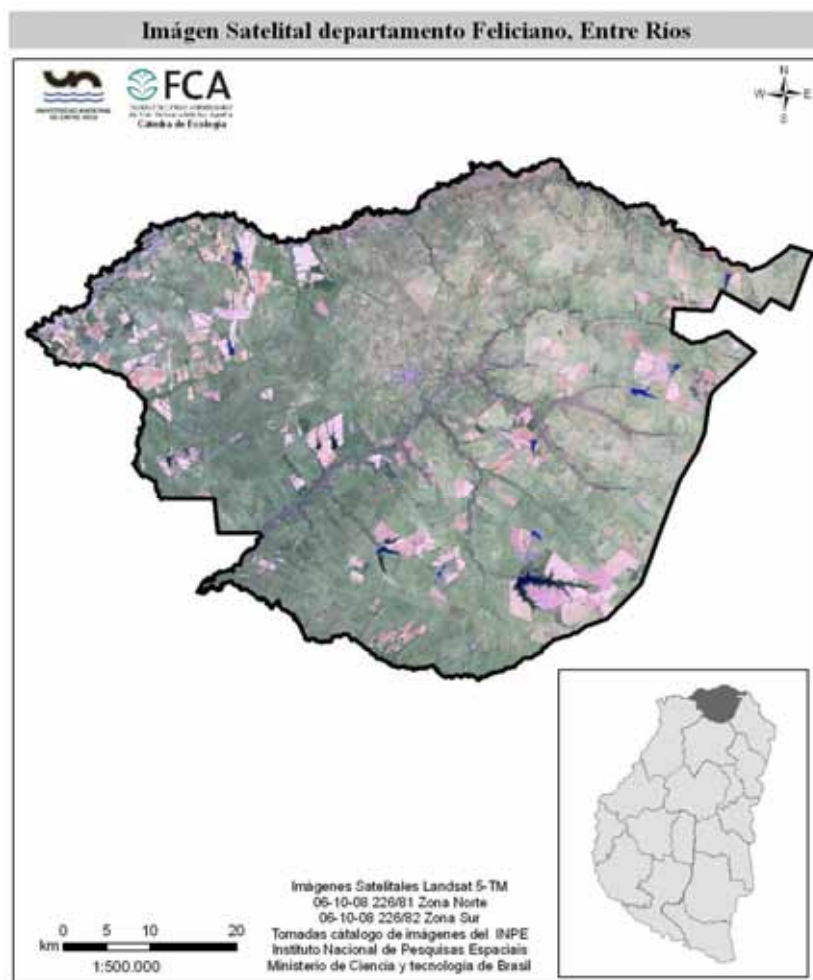
Los bosques nativos se han clasificado en “montes nativos” –denominación propia de los lugareños- correspondiente a la Provincia Fitogeográfica Espinal según Cabrera (1976) y los “bañados con monte selva” y el “monte selva” (Pcia Fitogeográfica Paranense).

Esta última denominación según Sabattini *et al.* (1999), corresponde a aquellos bosques nativos que por su conjunción y transición se ubican en las adyacencias de los ríos y arroyos, e incluyen elementos de las dos Provincias Fitogeográficas, como lo son el Espinal y la Paranense, dominando en la zona del Arroyo Feliciano. Por otra parte, las áreas de bañados –zonas anegables- a la vez presentan áreas de monte selva, pero en este caso, el pajonal (fundamentalmente, *Panicum prionitis*) es la vegetación dominante respecto al estrato arbóreo, ubicándose en este caso sobre las riberas del Río Guayquiraró. Por otra parte, en la gran mayoría de los tributarios los montes nativos se extienden en las áreas bajas, predominando el monte bajo y abierto.

Otra de las áreas que caracterizan al Departamento Feliciano hacia el Este son las “sabanas”, consideradas como zonas de ecotono entre el bioma pastizal y el bosque, y además presenta un mosaico de áreas con monte bajo abierto, sabanas y campo natural o naturalizado.

Considerando la **Figura 1** y luego del análisis de la **Figura 2** separando las otras tierras se observa que la superficie cubierta por bosques nativos alcanzaría al 79,27 % de la superficie total del Dpto Feliciano totalizando 249.454,45 ha (**Cuadro 1**).

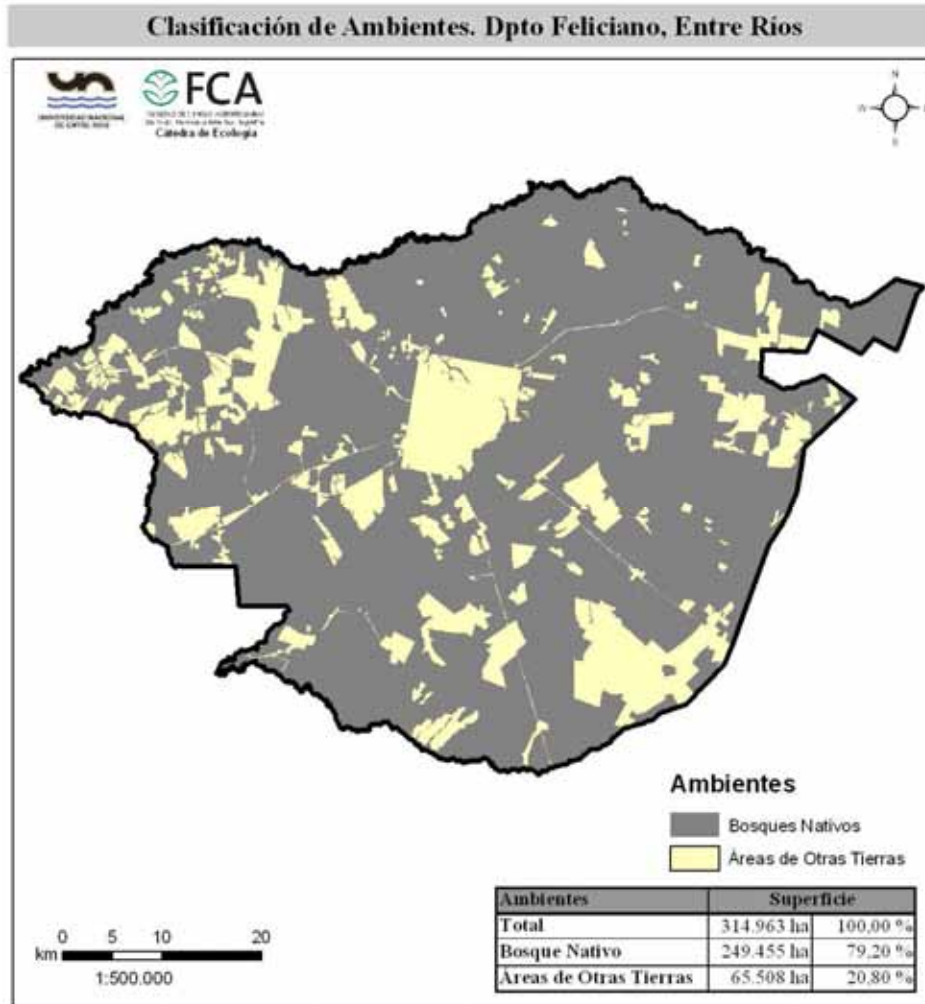
**Figura 1. Imagen satelital del Departamento Feliciano (Entre Ríos)**



**Cuadro 1. Clasificación de los ambientes en el Dpto Feliciano.**

Ambientes		Superficie (ha)	%
Otras Tierras (chacras, campos naturalizados, represas, zonas de forestación, zonas urbanas y ejidos)		65.238,61	20,73
<b>Bosques nativos</b>	Monte nativo	205.977,67	<b>65,45</b>
	Monte selva, monte nativo, bañado, pajonal (en arroyos secundarios, Río Guayquiraró y Arroyo Feliciano)	43.476,78	<b>13,82</b>
<b>Dpto Feliciano</b>		<b>314.693,06</b>	<b>100,00</b>

**Figura 2. Clasificación de ambientes Dpto Feliciano, Entre Ríos**



#### 4.2. Definición de las clases de bosques nativos.

Los bosques nativos del Departamento Feliciano están dominados por el tipo de **monte bajo abierto con bajo nivel de degradación**. En este ítem se caracterizan según su fisonomía y estructura del estrato arbóreo y desarrollo del estrato arbustivo, clasificándose en: Monte alto abierto; Monte alto cerrado; Monte bajo abierto; Monte bajo cerrado; Sabana; Monte selva; y Bañado con monte selva (en **ANEXO Ver** imágenes).

*El estado actual del monte nativo caracteriza la posición de la sucesión vegetal, clasificándolo como: **montes vírgenes o prístinos (estables)** etapa final de la sucesión (clímax - estabilidad); **montes sucesionales** etapas intermedias, mejora la diversidad*

pero aún no se estabiliza el monte nativo; y **renovales**, inicio de la sucesión luego del desmonte, normalmente domina el “espinillo o aroma” (*Acacia caven*).

### **Monte nativo estable alto y abierto**

Estrato arbóreo mayor a los 6 m de altura, cubriendo menos del 50% de la superficie del suelo, representado por *Prosopis nigra* (algarrobo negro) y *P. affinis* (ñandubay) en el estrato dominante y pudiendo estar presentes especies como el “espinillo” *A. atramentaria* (brea), conformando un estrato de menor porte. El tapiz herbáceo es continuo, con dominancia de pastizales del tipo cespitoso (Sabattini *et al.*, 1999). Otra de las especies arbóreas, presente en el Dpto Feliciano fue el “guaraniná” (*Sideroxylon obtusifolium*), árbol de gran porte.

### **Monte nativo estable alto y cerrado**

Estrato arbóreo mayor a los 6 m de altura, cubriendo más del 50% de la superficie del suelo, representado por *Prosopis nigra* y *P. affinis* en el estrato dominante, y pudiendo estar presentes especies como *Acacia caven* y *A. atramentaria*, conformando un estrato de menor porte (Sabattini *et al.*, 1999).

Tanto la presencia de alta densidad de individuos juveniles del estrato arbóreo como la de arbustivas (*Triphynax campestris* “palma caranday”; *Baccharis punctulata* “chilca blanca”; *Aloysia gratissima* “romerillo”; y otras) le confieren la característica de “cerrado”. El tapiz herbáceo es continuo, con dominancia de pastizales del tipo cespitoso. Además, del “guaraniná” es característica la “palmera yatay” (*Butia yatay*).

### **Monte nativo estable bajo y abierto**

Estrato arbóreo menor a los 6 m de altura, superados de manera aislada por individuos de *Aspidosperma quebracho blanco* (quebracho blanco), presentando una cobertura del suelo menor al 50%, representado por *A. caven*, *Acacia atramentaria* y *Prosopis affinis* (Sabattini *et al.*, 1999).

En las áreas aledañas a los arroyos en el Departamento Feliciano, dominan los montes nativos estables bajo y abierto.

### **Monte nativo estable bajo y cerrado**

Estrato arbóreo menor a los 6 m de altura, superados de manera aislada por individuos de *A. quebracho blanco*, presentando una cobertura del suelo mayor al 50%, caracterizado por *A. caven*, *A. atramentaria* y *Prosopis affinis*. Posee un tapiz herbáceo continuo (Sabattini *et al.*, 1999). Tanto la presencia de alta densidad de individuos juveniles del estrato arbóreo como la de arbustivas (palma caranday; chilca blanca; romerillo y otras) le confieren la característica de “cerrado”.

### **Sabana**

La sabana caracteriza fundamentalmente a las áreas de bañados de altura y presenta una dominancia del estrato herbáceo y en forma de islote o muy aislados el

estrato arbóreo representado por el “ñandubay” y el “algarrobo negro”. Son zonas sumamente abiertas, que por lo general han sido cultivadas, por lo que es común encontrar represas de gran magnitud.

Es importante aclarar que el campo naturalizado -en éstas zonas- aquel que fue sabana y que por agricultura y luego utilización del pastoreo, hoy domina el pastizal natural siendo escaso a nulo el árbol.

### **Monte selva**

Estrato arbóreo superior a los 6 m de altura, con una cobertura mayor al 50% de la superficie del suelo, con alta abundancia y riqueza de especies. Contiene componentes de la selva marginal y del monte nativo, y en la mayoría de los casos con leñosas exóticas en función del grado de deterioro. El estrato herbáceo es discontinuo, con zonas de densos matorrales y suelo cubierto por una capa de hojarasca (Sabattini *et al.*, 1999).

Presenta especies como *Gleditsia triacanthos* (acacia negra), *G. amorphoides* (espinas de corona), *Melia azedarach* (paraíso), *Ligustrum lucidum* (ligustro), *Rapanea laetevirens* (canelón), *Myrcianthes cisplatensis* (guayabo), *Erythrina crista-galli* (ceibo), *Sapium haematospermum* (curupí), *Salix humboldtiana* (sauce), *Sebastiania klotschiana* (blanquillo) y *S. schottiana* (sarandí).

El monte selva se lo observó, fundamentalmente en las riberas del arroyo Feliciano y en otros tributarios menores.

### **Bañado con monte selva**

Áreas inundables y anegables caracterizadas por especies palustres representadas por los pajonales de *Panicum prionitis* (paja brava), *Cortaderia selloana* (paja mansa) y *Paspalum quadrifarium* (falsa paja colorada); juncales de *Scipus californicus*; totorales de *Typha latifolia* y varias Ciperáceas. En forma de islotes en los sectores topográficamente más altos se ubican formaciones arbóreas densas representadas por el monte selva, destacándose *Salix humboldtiana* (sauce), *Erythrina crista-galli* (ceibo), *Sapium haematospermum* (curupí); *Tessaria integrifolia* (aliso del río); *Nectandra falcifolia* (laurel); *Enterolobium contortisiliquum* (timbó colorado), *Rapanea laetevirens* (canelón) y *Blepharocalyx tweediei* (arrayán).

Las zonas inundables del Río Guaquiraró presentan como dominantes los bañados con monte selva.

## **4.2.1. Frecuencias de bosques nativos**

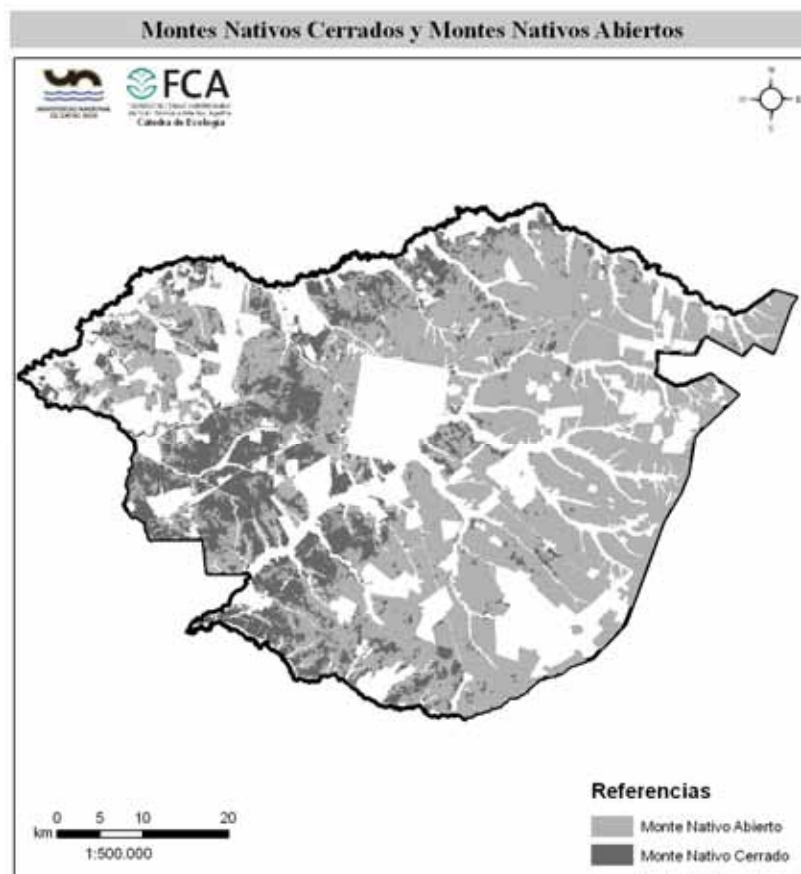
El 76 % de los bosques nativos del Departamento Feliciano se clasificaron como “abiertos”, alcanzando 156.342 ha, mientras que las restantes 49.430 ha (24 %) representa a los montes nativos cerrados (Figura 3). El análisis de contingencia entre montes cerrados y montes abiertos (Cuadro 2) arrojó una fiabilidad global alta del 89% y un índice Kappa de 0,68 (Bueno).

**Cuadro 2.** Índice de Fiabilidad Global (FG) e Índice Kappa (k)

Matriz de contingencia	FG (%)	k	Valoración k
Montes cerrados vs. Montes abiertos (2x2)	89,00	0,68	BUENO
Montes vírgenes vs. Montes sucesionales vs. renovales (3x3)	67,00	0,44	MODERADO

Ref. FG (0 bajo a 100 % alto); k: <0,20 POBRE; 0,21-0,40 DEBIL; 0,41-0,60 MODERADA; 0,61-0,80 BUENA; y 0,81-1,00 MUY BUENA.

**Figura 3.** Montes nativos cerrados y abiertos en el Dpto. Feliciano



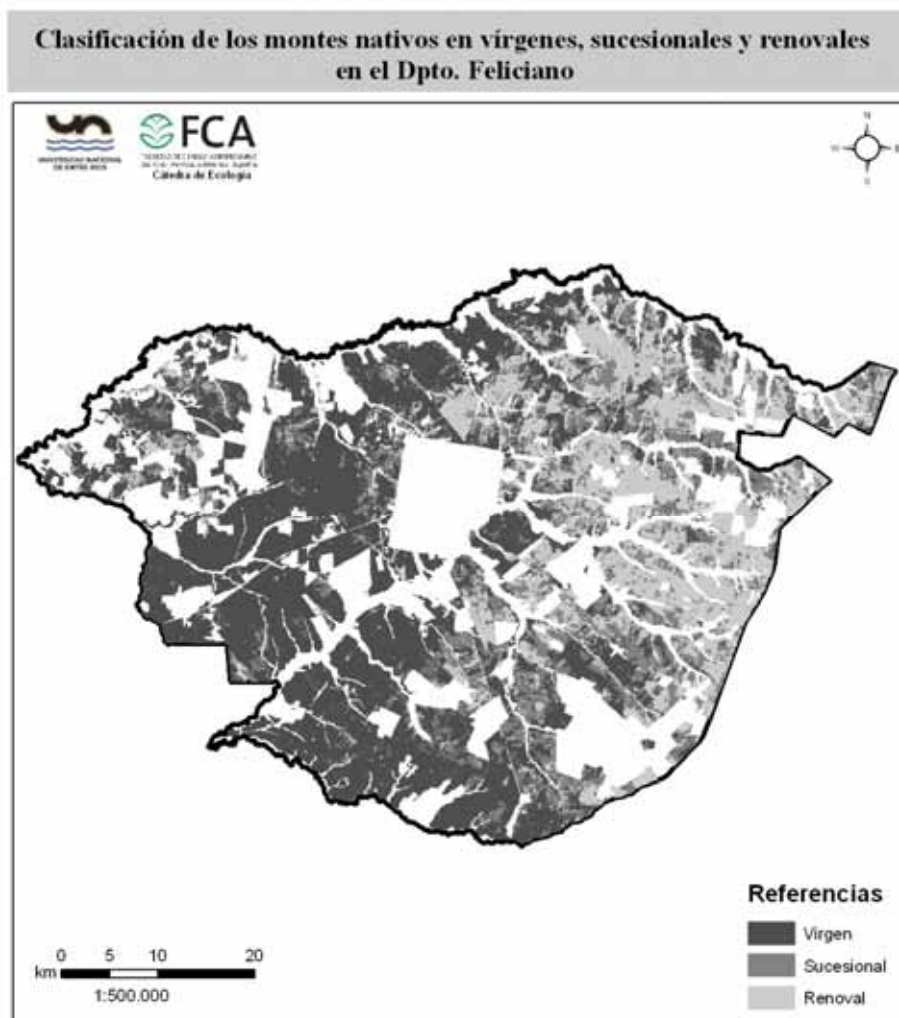
La clasificación de los montes nativos según el trabajo de campo a través de la frecuencia indicó una mayoría de montes “vírgenes” (71,89 %) sobre las otras dos categorías: “sucesionales” y “renovales” (**Cuadro 3**). A su vez, la distribución de los tipos de montes de acuerdo a su fisonomía mostró que el 58,82% correspondió al tipo “bajo abierto”, seguido por el “monte alto abierto” con 18,95% y la “sabana” con 8,50%, completándose con porcentajes menores de los otros tipos (**Cuadro 3**).

**Cuadro 3. Clasificación por su frecuencia de los montes nativos del Departamento Feliciano (Entre Ríos) según estado y tipo (Clases).**

ESTADO	Frecuencia %	TIPO	Frecuencia %
VIRGEN	<b>71,89</b>	MONTE BAJO ABIERTO	58,82
		MONTE BAJO CERRADO	3,93
		SABANA	8,50
		MONTE ALTO ABIERTO	18,95
		MONTE ALTO CERRADO	5,23
		MONTE SELVA	4,58
SUCESIONAL	<b>18,43</b>	MONTE BAJO ABIERTO	62,50
		MONTE BAJO CERRADO	20,00
		MONTE ALTO ABIERTO	5,00
		SABANA	12,50
RENOVAL	<b>9,68</b>	RENOVAL BAJO ABIERTO	72,22
		RENOVAL BAJO CERRADO	22,22
		SABANA	5,56

El Departamento Feliciano en el sector donde domina la sabana, existen áreas que presentan campos naturalizados con pastizales naturales y escaso a nulo el bosque nativo y son utilizados para el pastoreo de bovinos y/u ovinos.

**Figura 4. Clasificación de los montes nativos en vírgenes, sucesionales y renovales en el Dpto. Feliciano**



Con respecto al estado sucesional de los montes nativos, exceptuando los ubicados en las áreas de arroyos y ríos, según la imagen satelital se observó un índice de fiabilidad global equivalente a 67,00 %, mientras que el índice Kappa fue de 0,44 encuadrándose en una clasificación moderado (**Cuadro 2**). A pesar de ello, se estimó que el 53% (109.637 ha) pertenecen a montes vírgenes, el 22% (45.577 ha) a montes sucesionales y el 25 % (50.518 ha) a renovales (**Figura 4**).

El 82,88 % de los montes vírgenes relevados a campo presentó signos de alteración (**Cuadro 4**), evidenciándose el enmalezamiento como la variable de alteración más importante registrándose en el 10,27% de los casos (valores de arbustivas superiores al 25%), superando a los demás signos de deterioro considerados (zonas encharcables, sobrepastoreo, raleo de árboles, y fuego). Por

su parte, en los “montes sucesionales” el alto grado de enmalezamiento se observó en el 20,00% de los censos (**Cuadro 4**).

**Cuadro 4. Clasificación de los bosques nativos del Departamento Feliciano (Entre Ríos) de acuerdo a evidencia de alteración y grado de enmalezamiento.**

ESTADO	Con Alteración (%)	Sin Alteración (%)	Enmalezamiento	
			Grado (*)	(%)
VIRGEN	82,88	17,12	Bajo	89,73
			Alto	10,27
SUCESIONAL	57,5	42,5	Bajo	80,00
			Alto	20,00
RENOVAL	66,66	33,33	Bajo	61,11
			Alto	38,89

(\*) Bajo: 5-25% de arbustivas; Alto: más del 25% de arbustivas

El “monte nativo vírgen “bajo y abierto”; la “sabana” y el “alto y abierto” presentan en el 94 %; 92% y 86% de los casos, respectivamente un bajo grado de enmalezamiento (menor al 25% de cobertura de arbustivas); mientras que los “montes nativos vírgenes bajos y cerrados” y “altos y cerrados” tienen en el 66 % y 37% de su frecuencia un bajo nivel de enmalezamiento.

El enmalezamiento estuvo dado por la presencia de malezas arbustivas, siendo *Aloysia gratissima* (romerillo) dominante en el 25,35% de los censos, siguiendo en importancia *Baccharis coridifolia* (mio mio) en un 20,28%, chilca blanca (*B. punctulata*) en un 12,44%; chilca negra (*Eupatorium bunifolium*) en un 11,52; y *Eringium horridum* (caraguatá) en un 7,37%. La frecuencia de la palma caranday (*T. campestris*) fue del orden del 1,84 %.

En las zonas bajas y en las riberas de arroyos se observaron leñosas exóticas como el paraíso (*M. azederach*), la acacia negra (*G. triacanthos*) y el aguaribay (*Schinus molle*).

Los bosques nativos enmalezados ocuparon 46.762 ha (18,76 %) (**Cuadro 5**). Los bosques vírgenes fueron los que se presentaron con menor grado de deterioro según el enmalezamiento con un 11,76%, mientras que los sucesionales y renovales el 20% y 38,88% del área enmalezada, respectivamente (**Cuadro 5**).

**Cuadro 5. Superficies de montes nativos enmalezados según el estado sucesional y los tipos de montes nativos**

ESTADO	TIPOS DE MONTE NATIVOS	% ENMALEZADO	SUPERFICIE enmalezada
<b>Virgen</b> 153.113 ha	Bajo y abierto	3,27	<b>18.006 ha</b> (11,76%)
	Bajo y cerrado	0,65	
	Sabana	0,65	
	Alto y abierto	2,61	
	Alto y cerrado	3,27	
	Monte selva	1,31	
<b>Sucesional</b> 45.577 ha	Bajo y abierto	7,50	<b>9.115 ha</b> (20,00%)
	Bajo y cerrado	12,50	
	Alto y abierto	0	
	Sabana	0	
<b>Renoval</b> 50.518 ha	Bajo y abierto	16,66	<b>19.641 ha</b> (38,88%)
	Bajo y cerrado	16,66	
	Sabana	5,56	
<b>SUP. TOTAL</b> 249.208 ha	<b>BOSQUES NATIVOS</b>	<b>18,76 %</b>	<b>46.762 ha</b>

#### 4.3. Criterios para zonificar los bosques nativos

Se considera que las formaciones vegetales clasificadas como, “monte selva”, “bañado con monte selva” y “monte nativo” que colonizan las riberas de los arroyos o zanjones en el Departamento Feliciano, reúnen condiciones ecológicas que determinan su incorporación en la categoría I (zona roja).

“Esto se fundamenta en el rol ecosistémico que cumplen por su valor de conectividad, la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen, lo cual amerita su persistencia como bosque a perpetuidad”.

El estado de los bosques nativos (**Cuadro 3**) y su grado de alteración y enmalezamiento (**Cuadro 4 y 5**) se consideran como criterios para definir las 3 categorías: rojas, amarillas y verdes según la Ley 26331 (**Cuadro 6**)

Respecto a la incorporación de bosques nativos en la **Categoría I** cabe una observación: “el bosque nativo se mantendría a perpetuidad, dado que por su alto valor no podrá transformarse. Además, es necesario destacar la importancia desde el punto de vista productivo de los bosques nativos de Entre Ríos dado que son la base de la producción ganadera, por la calidad y diversidad de especies forrajeras nativas. Estos sistemas fueron moldeados desde la colonización española a la fecha por el ganado doméstico (vacuno, ovino, equino, caprino), de modo tal que el bosque nativo que hoy observamos depende del ganado para su

estabilidad. Por lo expuesto, el uso racional ganadero (manejo de la carga animal) no sería incompatible con el mantenimiento del estrato arbóreo sino que por el contrario, la falta de pastoreo conduciría a la degradación de los ecosistemas por el enmalezamiento de las arbustivas, situación que es observable en gran parte de los montes nativos del departamento y en todo el territorio provincial, en campos abandonados y clausurados al pastoreo”.

**Cuadro 6. Propuesta de categorías para la zonificación de los bosques nativos en el Dpto Feliciano, Entre Ríos según su estado y grado de alteración**

Estado del monte	Grado de alteración	Categoría propuesta
VIRGEN	BAJA	I
	ALTA	II
SUCESIONAL	BAJA	I
	ALTA	II
RENOVAL	BAJA	III
	ALTA	III

Se propone la categoría I (zona roja) para los 2 estados del monte nativo (virgen y sucesional) sino presenta alteración alguna o con baja alteración.

En la Categoría II (zona amarillo) se incluirían a los montes vírgenes y sucesionales con alto nivel de alteración (degradado: cobertura de arbustivas superior al 50%), áreas que exigirán planes de manejo para su recuperación y sustentabilidad.

Finalmente, la Categoría III (zona verde) correspondería a los renovales con alto y bajo nivel de alteración, por lo cual será factible su transformación parcial o totalmente, a través del desmonte.

**4.4. Zonificación según categorías de conservación de los bosques nativos**

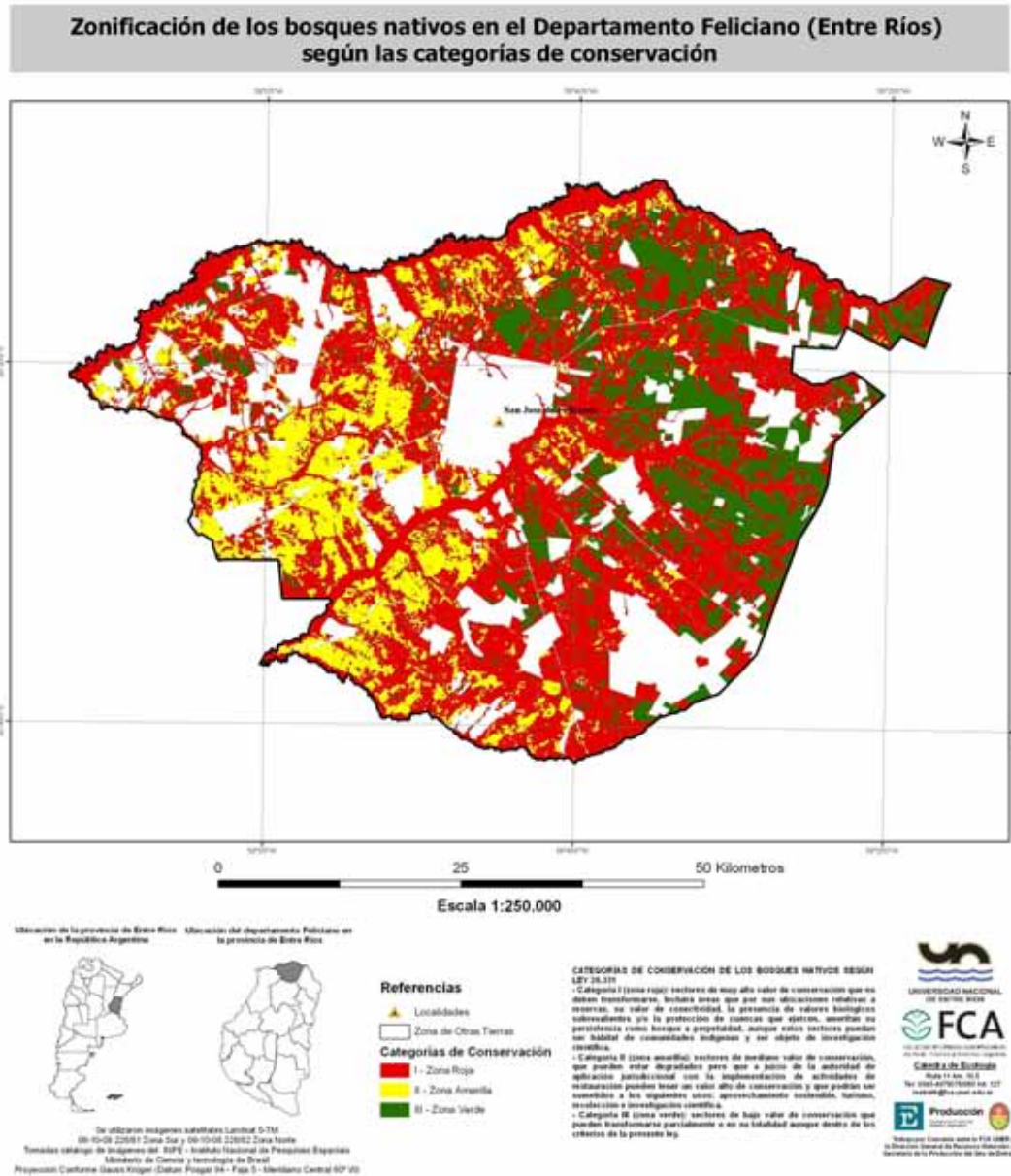
A partir de los criterios expresados en el **Cuadro 6** y evaluando las clasificaciones digitales del **Cuadro 2**, se ubicaron las diferentes categorías de conservación de los bosques nativos para el Departamento Feliciano (**Cuadro 7**), resultando el 59,66% de la superficie de bosques nativos para zonas rojas, el 19,67% zonas amarillas y el 20,17% zonas verdes (**Figura 5**). En el procesamiento de las imágenes se obtuvo un 75% de certeza en la localización de las 3 zonas. Se observó confusión entre la zona roja y amarilla dado el escaso nivel de enmalezamiento entre los tipos de montes y además, entre la zona verde

y la amarilla, por la presencia de bosques bajos abiertos y sabanas, lo cual es difícil discernir en la imagen entre sucesionales y renovales.

**Cuadro 7. Estimación de superficie según las categoría de conservación de los montes nativos en el Dpto. Feliciano, Entre Ríos.**

<b>CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN Según tipos de bosques nativos</b>		<b>Superficie</b>		<b>Porcentaje relativo del Dpto.</b>
<b>I Zona Roja</b>	Monte nativo estable bajo abierto (D) y alto abierto	60.210,57 ha	24,09 %	19,13 %
	Monte sucesional abierto Sabana (D) y Bajo abierto	45.414,56 ha	18,17 %	14,43 %
	Monte nativo estable bajo abierto (arroyos secundarios)	24.430,00 ha	9,78 %	7,76 %
	Monte Selva (A° Feliciano) y Bañados con monte selva (Río Guayquiraró)	19.047,00 ha	7,62 %	6,05 %
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>149.102,13 ha</b>	<b>59,66 %</b>	<b>47,38 %</b>
<b>II Zona Amarilla</b>	Monte nativo estable y sucesional cerrado (degradado) alto/bajo	49.151,25 ha	19,67 %	15,63 %
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>49.151,25 ha</b>	<b>19,67 %</b>	<b>15,63 %</b>
<b>III Zona Verde</b>	Renoval abierto y cerrado (degradado)	50.404,27 ha	20,17 %	16,02 %
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>50.404,27 ha</b>	<b>20,17 %</b>	<b>16,02 %</b>
<b>SUPERFICIE TOTAL DE BOSQUES NATIVOS</b>		<b>248.657,65 ha</b>	<b>99,50 %</b>	<b>79,02 %</b>
<b>Sin clasificar</b>		<b>1.257,75 ha</b>	<b>0,50 %</b>	<b>0,25 %</b>
<b>SUPERFICIE OTRAS TIERRAS</b> Chacras, campos naturalizados, forestación, zonas urbanas y ejidos.		65.238,61 ha		20,73 %
<b>SUPERFICIE DEPARTAMENTO FEDERAL</b>		<b>314.693,06 ha</b>		<b>100,00 %</b>

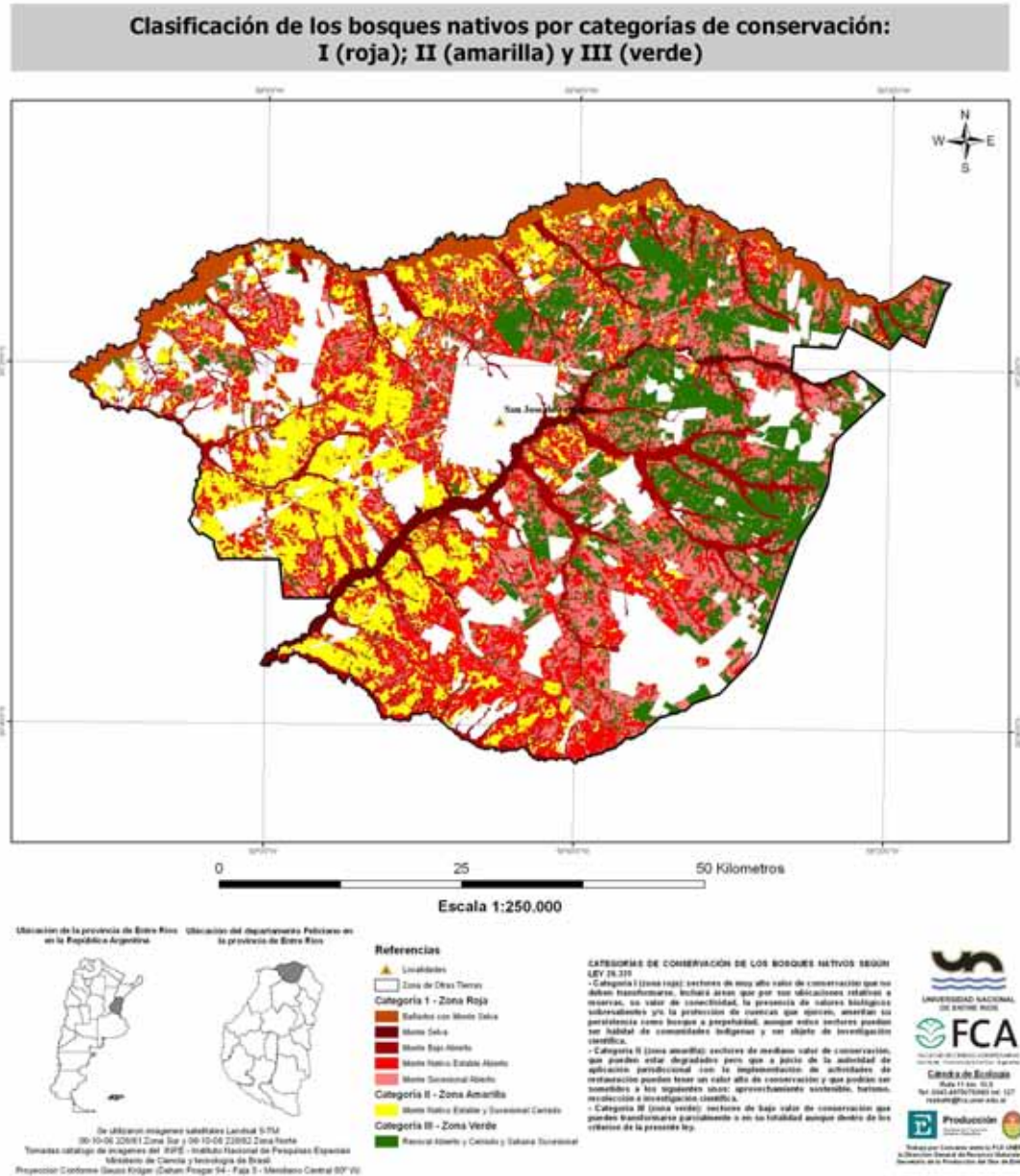
**Figura 5. Zonificación de los bosques nativos según las categorías de conservación: I (roja); II (amarilla) y III (verde)**



Por último, en la **Figura 6** se localizan las diferentes clasificaciones de bosques nativos según las 3 categorías de conservación. De esto se observa en el **Cuadro 7** que dentro de la categoría I dominan los monte nativos estables bajos/altos y abiertos (24,09 %) y los montes sucesionales sabana/bajo abierto (18,17 %), mientras que el monte selva ocupa el menor valor de la superficie (7,62 %). La categoría II está representada por el monte nativo estable y sucesional

cerrado (degradado) alto/bajo (19,67 %) y la categoría III está caracterizada por el renoval abierto y cerrado degradado (20,17 %).

**Figura 6. Clasificación de los bosques nativos por categorías de conservación: I (roja); II (amarilla) y III (verde)**



## 5. Consideración final.

El departamento Feliciano presenta un bajo nivel de fragmentación de las áreas boscosas, fundamentalmente en la zona Este en coincidencia con la sabana y en el Oeste y Suroeste se destaca el alto grado de degradación, fundamentalmente por la importante cobertura de arbustivas (**Figura 5 y 6**). En líneas generales, los montes nativos presentaron una escasa cobertura de arbustivas y dominaron los montes nativos bajos y abiertos.

En tal sentido, las áreas de conservación (**Cuadro 7**) se clasificaron en 105.625,13 ha de **montes nativos** (estable y sucesional abiertos, sabana) como la Categoría I, representando el 33,56 % de la superficie departamental -muy alto valor de conservación- y de Categoría II (Montes nativos estable y sucesional degradado alto/bajo) 49.151,25 ha (15,63 %) –de mediano valor de conservación-.

Dado los criterios analizados para la categorización de conservación se han considerado zona roja por su valor ecosistémico y ecológico ambiental a las clasificaciones Monte Selva (Aº Feliciano), Bañado con Monte Selva (Río Guayquiraró) y Monte nativo bajo abierto (arroyos secundarios) totalizando el 13,81 % de la superficie departamental (**Cuadro 7 y Figura 6**).

Como se observa en el informe los bosques nativos en sus 6 clasificaciones representan el 79,02 % (248.657,65 ha) de la superficie del Departamento Feliciano (**Cuadro 7**).

Las áreas de montes estables/sucesionales cerradas (degradados) fueron incluidos en la Categoría II, por su importancia ecológica y productiva y porque además, merecen la aplicación de prácticas de recuperación y de restauración como prevé la Ley 26331.

Sólo el 16,02% (50.404,27 ha) de la superficie departamental expresado en la clasificación Renoval abierto y cerrado (degradado) se ha categorizado como zona verde (III), lo cual representa el 20,27 % del área de monte nativo -bajo valor de conservación- (**Cuadro 7**). Las áreas potenciales para desmonte se consideran de un valor biológico menor respecto a las otras clasificaciones de bosques nativos y además esta práctica tendría un bajo nivel de impacto sobre el ambiente.

“Esta zonificación de bosques nativo en Federal es un trabajo preliminar a nivel departamental con el objeto de alcanzar el ordenamiento territorial en este ámbito y donde, se han conjugado diversas variables, compatibilizando lo ecológico ambiental con lo productivo. La utilización de tal zonificación, merece en todo momento la incorporación de otras variables de peso a nivel predial, por lo cual los objetivos alcanzados con este informe, deben tomarse de acuerdo con la escala utilizada y dentro de los márgenes de certeza que nos brindan los estudios basados con imágenes satelitales.”

## 6. Bibliografía consultada.

- CABRERA, A.L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2da. Edición. Tomo II, Fascículo I. Ed. Acme S.A.C.I. Buenos Aires. 85 p.
- CHUVIECO, E. 1996. Fundamentos de teledetección espacial. Ediciones Rialp, SA. Madrid. 568 p.
- JOZAMI, J. y J. MUÑOZ. 1982. Árboles y arbustos indígenas de la provincia de Entre Ríos. IPNAYS (CONICET-UNL). Santa Fe. 397 p.
- LOPEZ DE ULLIBARRI GALPARSORO, I y S. PITA FERNANDEZ. 1999. Medidas de concordancia: el índice de Kappa. Cad. Aten Primaria 6:169-171
- SABATTINI, R. A.; WILSON, M. G.; MUZZACHIODI, N. y A. F. DORSCH. (1999). Guía para la caracterización de agroecosistemas del centro-norte de Entre Ríos. Revista Científica Agropecuaria 3: 7-19.
- SABATTINI, R.A.; LEDESMA, S.; MURACCIOLE, B. y J. SABATTINI. 2008. Categorización de las áreas de montes nativos en departamento La Paz, Entre Ríos. Revista COPAER 26: 12-15
- SABATTINI, R.A.; LEDESMA, S.; BRIZUELA, A.; SABATTINI, J.A.; FONTANA, E.; DIEZ, J.M. y B. MURACCIOLE. 2009a. INFORME I. Zonificación de los bosques nativos en el Departamento La Paz (Entre Ríos) según las categorías de conservación. Presentado a Dirección General de Recursos Naturales de la Secretaria de la Producción del Gno de Entre Ríos. 21 p. y 1 Anexo con Imágenes.
- SABATTINI, R.A.; LEDESMA, S.; BRIZUELA, A.; SABATTINI, J.A.; FONTANA, E.; DIEZ, J.M.; SABATTINI, I.A.; KOCK POMERANTZ, A. y D. HEINZE 2009b. INFORME II. Zonificación de los bosques nativos en el Departamento Federal (Entre Ríos) según las categorías de conservación. Presentado a Dirección General de Recursos Naturales de la Secretaria de la Producción del Gno de Entre Ríos. 20 p. y 1 Anexo con Imágenes.
- SECRETARIA AMBIENTE y DESARROLLO. 2008. Primer Compendio Estadísticas Ambientales de la Rca. Argentina. 406 pág.

## 7. ANEXO

Se incluyen imágenes de los bosques nativos clasificados y 3 Figuras en escala 1:250.000

Se incluye listado de arbustivas y leñosas del Dpto Feliciano.

**Ing. Agr. Rafael A. Sabbattini**  
**Profesor Titular Ecología FCA UNER**  
**ORO VERDE, Setiembre 2009.**