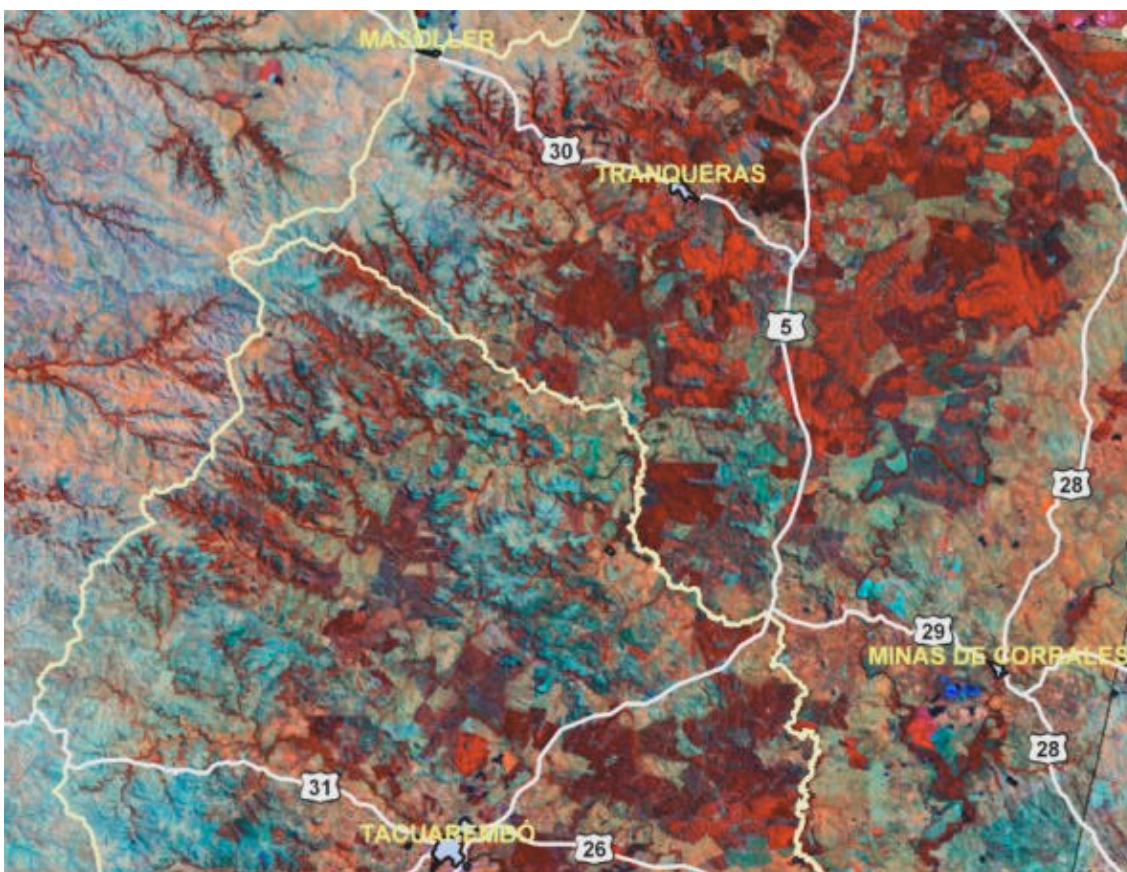


ACTUALIZACION DE LA CARTA FORESTAL DEL URUGUAY CON IMÁGENES DEL AÑO 2004



Fuente: Imagen Landsat 5 - CONAE

*Ing. Agr. Cecilia Petraglia
Ing. Agr. Martín Dell'Acqua*

*Sistema de Información Geográfica de la
Dirección General de Recursos Naturales Renovables*

Noviembre, 2006

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen especialmente al Ing. Agr. Andrés Berterreche, Director de DGF y al Ing. Agr. Fernando Olmos, Director DGRNR, por su tarea de revisión y valiosos aportes a esta publicación así como por su apoyo a la realización del trabajo.

PARTICIPANTES

Participaron en la realización de este trabajo por parte de la Dirección General Forestal:

- ✍ Ing. Agr. Daniel San Román en la revisión de informe.
- ✍ Ing. Agr. Ricardo Echeverría en la coordinación del trabajo de campo
- ✍ En la realización del trabajo de campo actuaron: Tec. Ftal J. Altesor,
- ✍ Tec. Dibujante Ana Lourido, Ing. Agr. Eduardo Juan, Ing. Agr. Lucía Basso e Ing. Agr. Auria Laffite

Participó por parte del Sistema de Información Geográfica de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables:

- ✍ Dis. Graf. Nelson Romanelli en tareas de digitalización de información de campo.

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de este trabajo fue el de actualizar la carta forestal digital del Uruguay mediante el uso de imágenes satelitales Landsat 5 del año 2004. Esta tarea fue realizada por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), a través de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables (DGRNR) y la Dirección General Forestal (DGF).

Se detectaron en el país cerca de 1.400.000 has de forestación de las cuales el 53% es de bosque nativo, mientras que el 40% corresponde a plantaciones industriales y el resto a montes de abrigo y sombra, bosques costeros y parques. Dentro de las plantaciones industriales predomina la clase E. globulus (45%), seguida por Pino (31%) y E. Grandis (24%). En cuanto a la distribución territorial, la mayor parte de la forestación se encuentra en Rivera y Tacuarembó.

En relación a los suelos bajo plantaciones industriales, el 77% de las mismas se encuentran ubicadas sobre suelos de prioridad forestal, siendo los grupos Coneat de la Zona 7 los mas utilizados, seguido de los grupos 9 y 2. El promedio del índice de productividad pecuario de los suelos forestados es de 76.

A partir del año 2006 hubieron cambios con respecto a la prioridad forestal de algunos Grupos CONEAT, algunos perdieron esa categoría y otros se incorporan previo aval del MGAP.

Se evaluó la superficie de plantaciones a nivel de las subcuencas hidrográficas a los efectos de brindar elementos preliminares en el estudio de la relación entre la forestación y el ciclo hidrológico. A ese nivel la mayor superficie forestada que se encontró fue de un 21% , sin tomar en cuenta el bosque nativo. La misma corresponde a la subcuenca Alta del Río Tacuarembó.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. MARCO INSTITUCIONAL.....	6
3. MATERIALES Y ANTECEDENTES	6
4. METODOLOGÍA GENERAL.....	7
5. LEYENDA.....	8
6. RESULTADOS	8
6.1. ÁREA FORESTADA.....	9
6.2. EVALUACIÓN DEL USO DE LOS SUELOS DE PRIORIDAD FORESTAL	13
6.2.1. <i>Prioridad forestal hasta el año 2004</i>	13
6.2.2. <i>Prioridad forestal definida a partir del año 2006.</i>	20
6.3. FORESTACIÓN EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	23

INDICE DE CUADROS, MAPAS Y GRÁFICOS

MAPA 1.- CARTA FORESTAL EN BASE A IMÁGENES LANDSAT DEL AÑO 2004.....	10
GRÁFICO 1 .- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL ENTRE TODAS LAS CLASES.....	11
GRÁFICO 2 .- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL ENTRE ESPECIES INDUSTRIALES	11
CUADRO 2.- SUPERFICIE FORESTADA POR DEPARTAMENTO SEGÚN IMÁGENES 2004 (HA)	12
GRÁFICO 3.- SUPERFICIE DE FORESTACIÓN Y DE PLANTACIONES INDUSTRIALES POR DEPARTAMENTO (HA)	12
GRÁFICO 4 .- COMPARACIÓN AÑO 1999 VS 2004 (HA)	13
MAPA 2. SUELOS DE PRIORIDAD FORESTAL, AÑO 2004.....	15
CUADRO 3.- SUPERFICIE DE FORESTACIÓN EN LOS GRUPOS CONEAT DE PRIORIDAD FORESTAL 2004 (HA)	16
GRÁFICO 5.- PORCENTAJE DE PLANTACIONES INDUSTRIALES EN SUELOS DE PRIORIDAD FORESTAL Y EN OTROS SUELOS.....	17
GRÁFICO 6 .- ÁREA DE PLANTACIONES INDUSTRIALES EN LOS GRUPOS DE PRIORIDAD FORESTAL CON MAS DE 1000 HA FORESTADAS	17
GRÁFICO 7.- SUPERFICIE DE PLANTACIONES INDUSTRIALES POR ZONAS CONEAT DE PRIORIDAD FORESTAL E ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD (IP) PROMEDIO.....	18
GRÁFICO 8.- PORCENTAJE DE LAS CLASES E. GRANDIS, E. GLOBULUS Y PINO EN LOS PRINCIPALES GRUPOS DE PRIORIDAD FORESTAL (2, 7, 8 Y 9).....	18
CUADRO 4.- INDICE DE PRODUCTIVIDAD DE TODOS LOS SUELOS PLANTADOS SEGÚN ESPECIES	19

CUADRO 5.- INDICE DE PRODUCTIVIDAD DE TODOS LOS SUELOS PLANTADOS POR DEPARTAMENTO.....	19
MAPA 3.- CAMBIOS EN LA PRIORIDAD FORESTAL A PARTIR DEL AÑO 2006.....	21
CUADRO 7.- GRUPOS CONEAT QUE DEBEN CONTAR CON EL AVAL DEL MGAP (HA)...	22
CUADRO 8.- GRUPOS CONEAT QUE PIERDEN PRIORIDAD FORESTAL (HA).....	22
GRÁFICO 9.- COMPARACIÓN ÁREAS DE PRIORIDAD FORESTAL.....	23
MAPA 4.- PORCENTAJE DE ÁREA FORESTADA EN LAS SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS	24
CUADRO 9.- FORESTACIÓN EN LAS SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	25

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo fue el de actualizar la carta forestal digital del país mediante el uso de imágenes satelitales, para la realización de la 4ta Carta Forestal por parte del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)

Este Ministerio asumió la realización de esa tarea en el año 2005, a través de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables (DGRNR) y la Dirección General Forestal (DGF). El último relevamiento previo de que dispone el MGAP "3er Carta Forestal de DGF" data del año 1999 y dada la dinámica del sector se consideró necesario realizar una actualización del mismo.

2. MARCO INSTITUCIONAL

Las imágenes satelitales se obtuvieron y fueron utilizadas en el marco del protocolo de acuerdo para la conformación y empleo del Sistema de Alerta y Monitoreo de Incendios Forestales (SNAMIF) suscrito por el Sistema Nacional de Emergencias (SNE), MGAP, Ministerio de Defensa Nacional, Ministerio del Interior (Dirección Nacional de Bomberos) y Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) aprobado en el año 2005. Cuenta con el apoyo de Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina (CONAE) que fue quien proporcionó las imágenes.

3. MATERIALES Y ANTECEDENTES

- Imágenes Landsat 5, de febrero y marzo del año 2004 suministradas por CONAE para ser usadas con los fines del SAMIF. Si bien las imágenes corresponden a ese año, ello no significa que a través de su interpretación se logre identificar la presencia de forestación nueva o plantada próxima al verano 2004. Los árboles jóvenes al tener pequeña área de copa, no logran cubrir el suelo circundante por lo cual su presencia no es captada por el sensor del satélite.
- 3er Carta Forestal de DGF, realizada con imágenes Landsat de 1999.
- Registros de DGF y muestras de campo.
- Carta de suelos, catastro rural y cartografía básica existente en el SIG DGRNR.
- Software específico de SIG e interpretación de imágenes satelitales.

- Recursos humanos: el trabajo fue desarrollado por personal perteneciente al Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca . El mismo fue realizado en forma conjunta entre técnicos de DGRNR y DGF. El procesamiento e interpretación de las imágenes se realizó en el Sistema de Información Geográfica de DGRNR, mientras que la verificación de campo y suministro de información fue realizada por técnicos de DGF.

4. METODOLOGÍA GENERAL

Se describe brevemente los procedimientos realizados a las 14 imágenes LANDSAT 5 que cubren el país:

- Importación y georreferenciación a las Cartas 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar y de la Dirección Nacional de Topografía.
- Identificación de las principales áreas de plantaciones industriales e impresión de las mismas para la verificación por parte de DGF.
- Ingreso de la información suministrada por DGF.
- Clasificaciones supervisadas, no supervisadas, interpretación visual y uso de diversos algoritmos.
- Construcción de la leyenda: se mantuvieron las mismas clases que en la carta forestal de 1999.
- Las clases se confrontaron con el Registro de DGF, inspecciones de campo y con la clasificación de 1999.
- En la mayoría de los casos la clase bosque nativo se tomó de la clasificación de 1999, para lo cual se rectificó su georreferenciación original haciéndola consistente con la utilizada con las imágenes 2004.
- Armado del mosaico, cálculo de áreas, variación temporal y uso de suelos.
- Estudio del relevamiento forestal y su presencia en las principales subcuencas hidrográficas.
- Análisis del área de afectación forestal según los grupos de suelos CONEAT de prioridad forestal.

5. LEYENDA

ALIAS Y CONTENIDO DE LAS CLASES

Fuente: DGF, 1999

- "PINO": género *Pinus*, incluye *Pinus elliottii* var. *elliottii*, *Pinus taeda*, *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus roxburghii* y *Pinus patula*.
- "E. GRANDIS": *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna* y *Eucalyptus dunnii*.
- "E. GLOBULUS": *Eucalyptus globulus* ssp. *globulus*, *Eucalyptus globulus* ssp. *maidennii*, *Eucalyptus globulus* ssp. *bicostata*.
- "BOSQUE NATIVO": incluye principalmente monte ribereño, monte de quebrada, monte serrano y monte de parque.
- "OTROS EUCALIPTOS" incluye las otras especies del género *Eucalyptus* que no están incluidas en las clases 1 y 2 (montes abrigo y sombra).
- "PARQUE": incluye las áreas parquizadas, arboretos, etc, y cuenta con una mezcla de especies tanto nativas como con exóticas.
- "BOSQUE COSTERO": incluye aquellas zonas de la costa con mezcla de especies: *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp., *Acacia* sp., *Tamarix* sp. y especies de monte psamófilo.
- "SALICACEAS"

6. RESULTADOS

En este trabajo, salvo referencia expresa, se presentan datos de la superficie en la que efectivamente se identifica la presencia de forestación, calculada a partir del mosaico de todo el país en que se computan las áreas correspondientes a los píxeles¹ que fueron identificados como árboles.

Se debe tener en cuenta dos aspectos en la lectura de los resultados:

a) El método de clasificación de imágenes utilizado, identifica diferentes tipos de cobertura del suelo y no calcula en forma exacta otras zonas afectadas a forestación como caminos, cortafuegos, drenajes, pedregales etc. Según DGF se estima que la superficie de esas zonas sin árboles, pero pertenecientes a los bosques, representan un 30% del total de la superficie bajo explotación. En las condiciones del Uruguay, dicha apreciación es fundamentalmente válida para las plantaciones de uso industrial.

¹ Pixel = del inglés *picture element*, o sea, "elemento de la imagen") es la menor unidad en la que se descompone una imagen satelital.

b) Como ya se mencionó, en las imágenes del año 2004 no se detecta en general la presencia de plantaciones jóvenes, la DGF estima que las menores a dos años no son captadas adecuadamente en las imágenes Landsat.

Estos dos motivos explican la diferencia entre las cifras presentadas en este trabajo con estadísticas publicadas por otras dependencias del MGAP

6.1. Área forestada

Se identificaron en el país cerca de 1.400.000 has con presencia de forestación, de las cuales el 53% representa al bosque nativo, mientras que el 40% corresponde a plantaciones industriales y el 7 % restante a montes de abrigo y sombra, bosques costeros y parques.

De las principales clases de plantaciones industriales, Eucaliptos globulus es la clase que presenta mayor superficie, seguida por la clase Pino y por último Eucaliptos grandis.

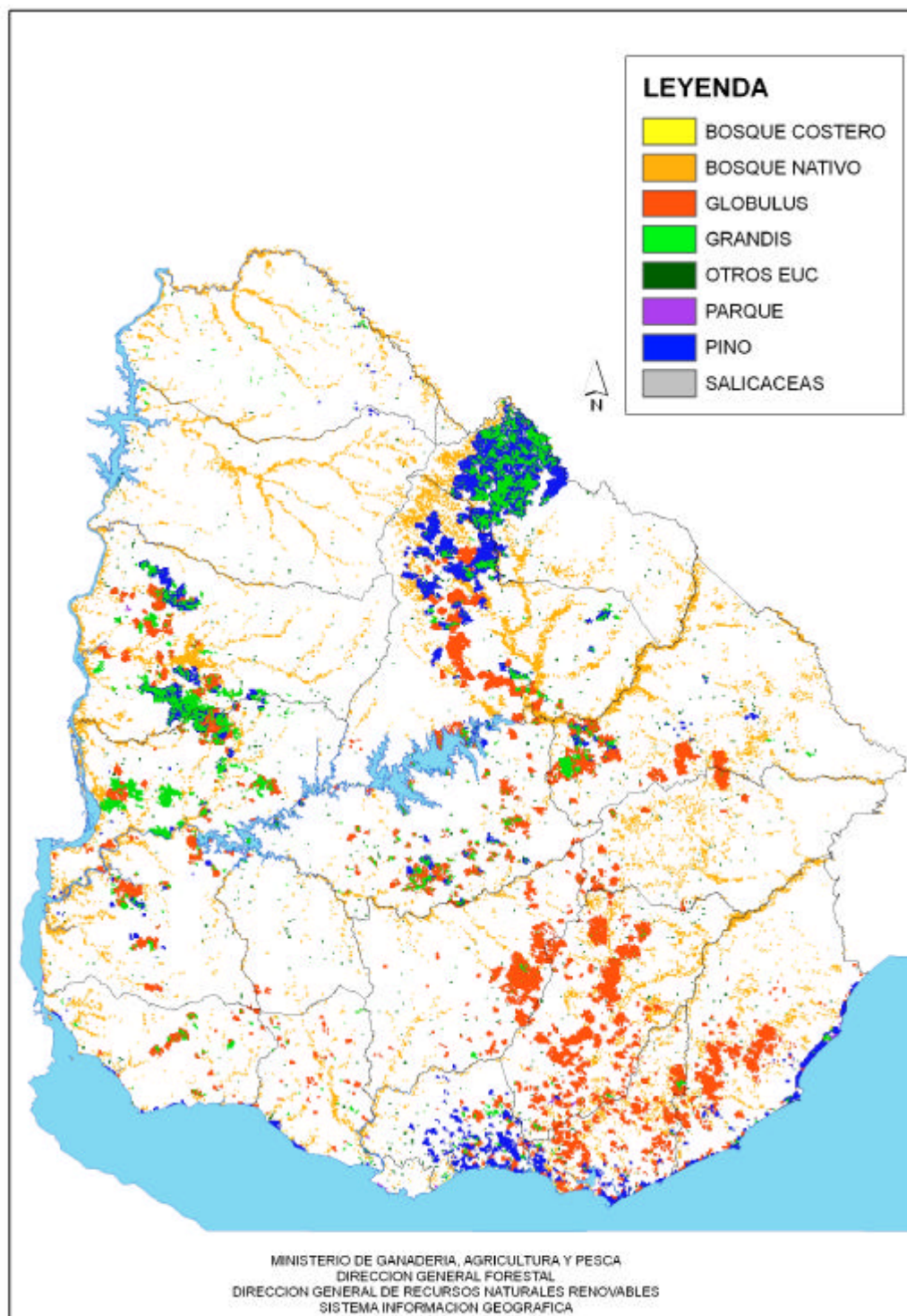
En cuanto a la distribución territorial, la mayor superficie de plantaciones industriales se ubica en el norte del país en los departamentos de Rivera y Tacuarembó. Les siguen en importancia la zona del litoral oeste, principalmente los departamentos de Paysandú y Río Negro. En la zona este, el departamento de Lavalleja es el de mayor importancia seguido de Rocha y Cerro Largo.

Se presenta la localización en el Mapa 1. En el Cuadro 1 aparecen los datos totales por clase, en el gráfico 1 su correspondiente distribución porcentual, y en el gráfico 2, la distribución entre especies industriales.

En el cuadro 2, se presenta la superficie de las diferentes clases por departamento, y en el gráfico 3 se observa la escala comparativa por departamento del área total de forestación (todas las clases) y área de plantaciones industriales (pino, eucaliptos, salicáceas).

Por último se realiza la comparación de la superficie de plantaciones industriales entre los años 1999 y 2004.

Mapa 1.- Carta forestal en base a imágenes LANDSAT del año 2004



Cuadro 1.- Superficie forestada del Uruguay según imágenes del 2004 (ha).

CLASE	Pino	E. Grandis	E. Globulus	Otros eucaliptos	Salicáceas	Bosque Costero	Bosque Nativo	Parque	TOTAL
SUPERFICIE	174.245	135.389	244.760	77.285	1.237	7.059	752.157	10.013	1.402.144

Gráfico 1 .- Distribución porcentual entre todas las clases.

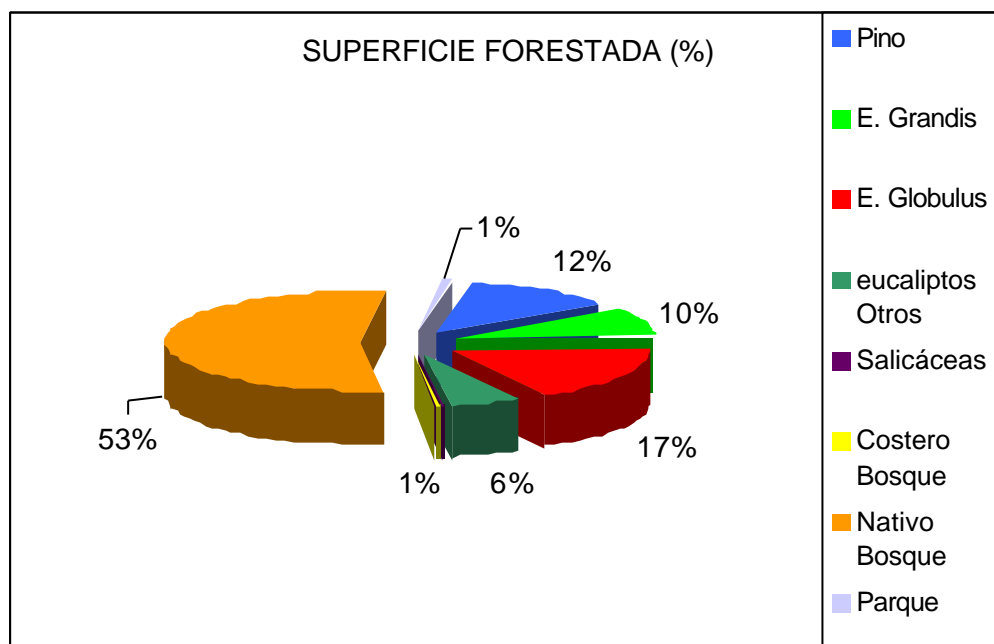
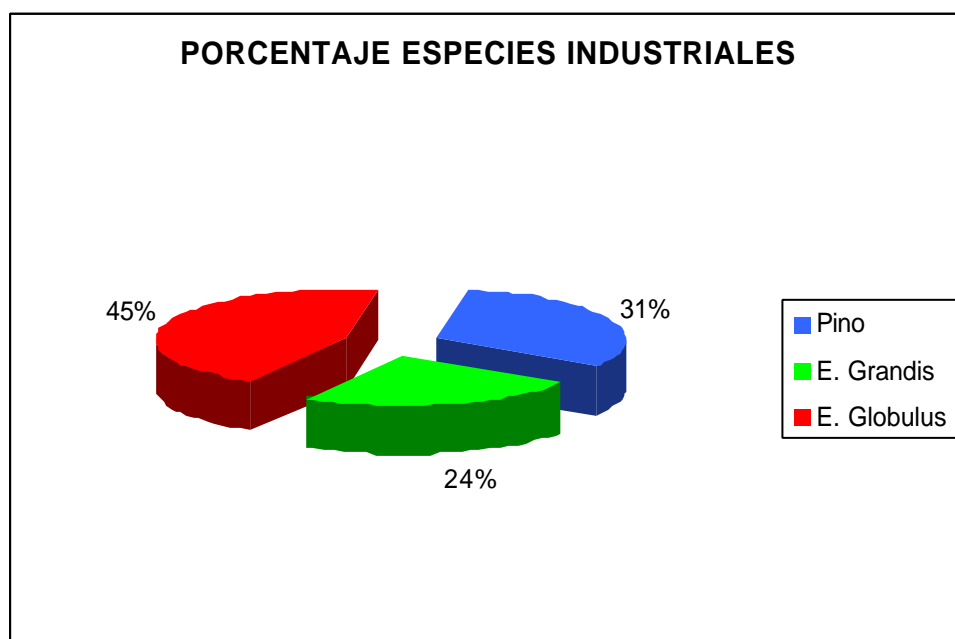


Gráfico 2 .- Distribución porcentual entre especies industriales



Cuadro 2.- Superficie forestada por departamento según imágenes 2004 (ha)

CLASE	Pino	E. Grandis	E. Globulus	Otros eucaliptos	Salicáceas	Bosque Nativo	Parque	Bosque Costero	TOTAL
DEPARTAMENTO									
ARTIGAS	99	645	0	1.842	0	44.530	0	0	47.117
CANELONES	10.049	2.806	4.435	4.289	0	7.426	688	3.318	33.011
CERRO LARGO	3.228	9.492	16.143	5.181	0	63.215	0	0	97.259
COLONIA	1.245	2.138	5.494	2.850	0	17.514	0	495	29.736
DURAZNO	3.128	9.213	15.025	5.741	0	19.840	0	0	52.947
FLORES	0	209	392	1.707	0	7.943	0	0	10.250
FLORIDA	39	709	25.713	4.671	0	20.513	0	0	51.645
LAVALLEJA	172	1.044	41.761	5.899	0	59.008	1.342	0	109.226
MALDONADO	5.390	1.396	18.782	2.472	0	27.320	1.411	1.145	57.916
MONTEVIDEO	0	0	0	984	0	999	830	0	2.813
PAYSANDU	21.519	23.795	17.005	7.791	0	66.296	474	0	136.880
RIO NEGRO	7.298	33.678	17.726	5.340	0	43.748	0	0	107.789
RIVERA	80.315	34.081	37	3.634	0	63.129	0	0	181.196
ROCHA	8.299	1.056	20.902	3.989	0	38.842	3.752	1.157	77.998
SALTO	28	324	0	4.270	0	51.617	0	0	56.239
SAN JOSE	1.288	869	2.003	2.899	1.237	16.066	0	943	25.305
SORIANO	1.788	3.687	12.298	1.982	0	34.838	1.133	0	55.727
TACUAREMBO	30.361	10.112	41.336	7.503	0	121.885	381	0	211.576
TREINTA Y TRES	0	136	5.708	4.240	0	47.429	0	0	57.513
TOTAL	174.245	135.389	244.760	77.285	1.237	752.157	10.013	7.059	1.402.144

Gráfico 3.- Superficie de forestación y de plantaciones industriales por departamento (ha)

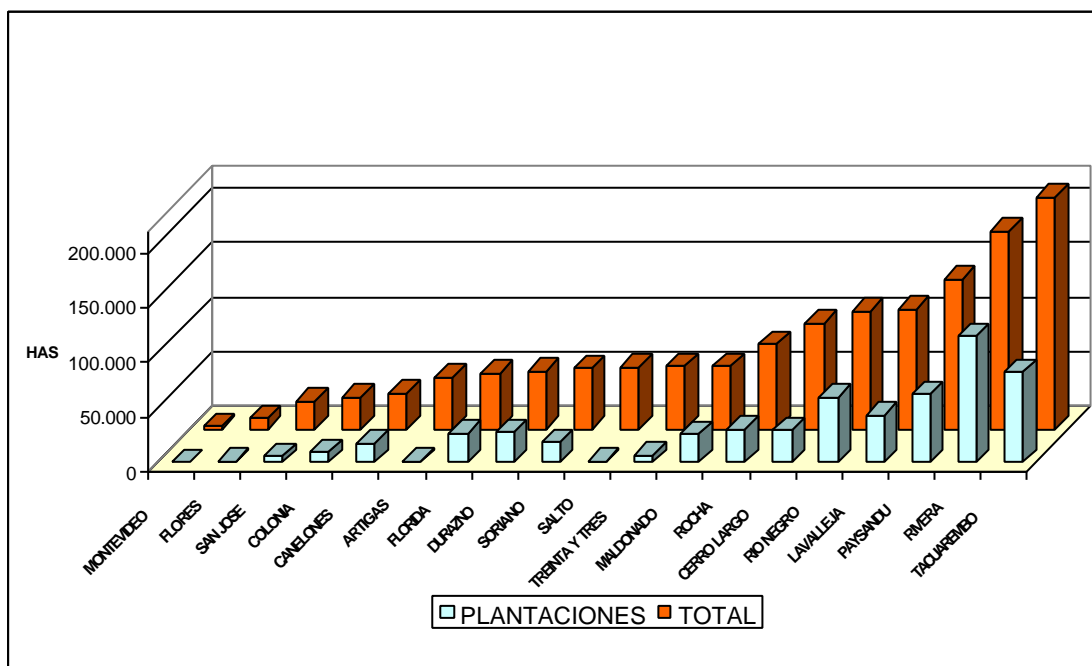
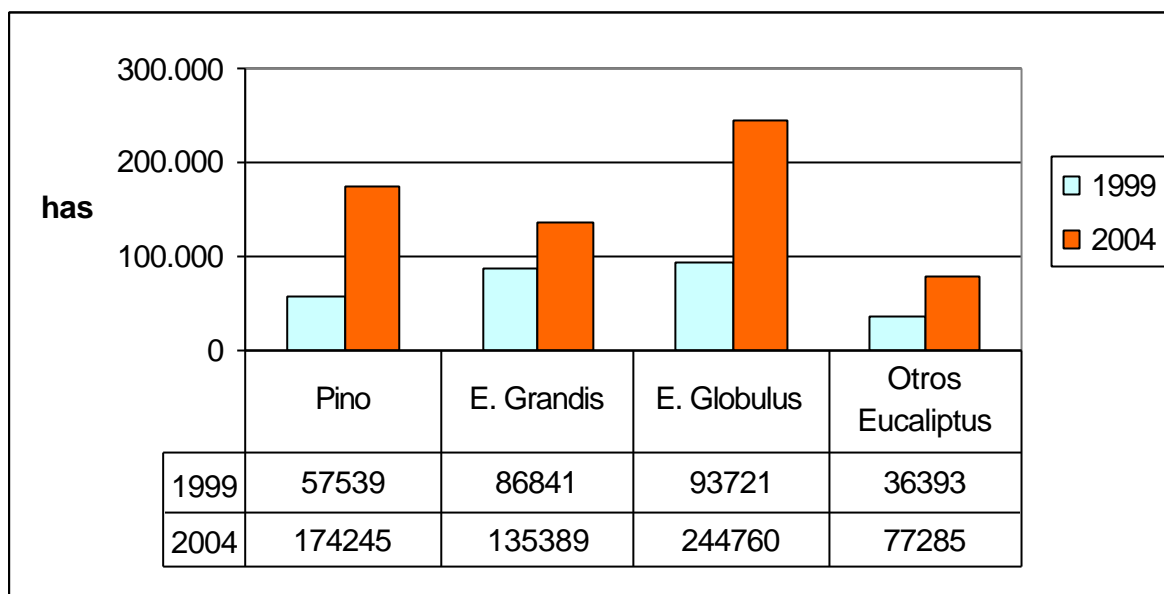


Gráfico 4.- Comparación año 1999 vs 2004 (ha)



6.2. Evaluación del uso de los suelos de prioridad forestal

6.2.1. Prioridad forestal hasta el año 2004

En este punto se considerarán los suelos de prioridad forestal establecidos en la Ley Forestal N° 15.939 del año 1988, y en los decretos que la rigieron hasta el año 2004 (decretos N° 452/988, 333/90, 26/993) para mantener la correspondencia con la fecha de las imágenes, (ver Mapa 2), decretos en <http://www.mgap.gub.uy/Forestal/DGF.htm>.

Los cambios realizados referentes a los suelos de prioridad forestal a partir del año 2005 se analizaron en el ítem B.2.

Se realizó la superposición de la carta forestal con el mapa de suelos de prioridad forestal que proviene de la carta digital de Grupos CONEAT ¹ y se cuantificaron las áreas utilizadas de cada grupo, de manera de poder identificar cuales han sido los grupos mas requeridos y sus Indices de Productividad ².

Se constató que cerca de un 80% de las plantaciones industriales se encuentran ubicadas sobre suelos de prioridad forestal.

De estos, los que han sido preferidos para la instalación de plantaciones industriales corresponden a los grupos de la Zona 7 de CONEAT.

¹ <http://www.prenader.gub.uy/coneat>

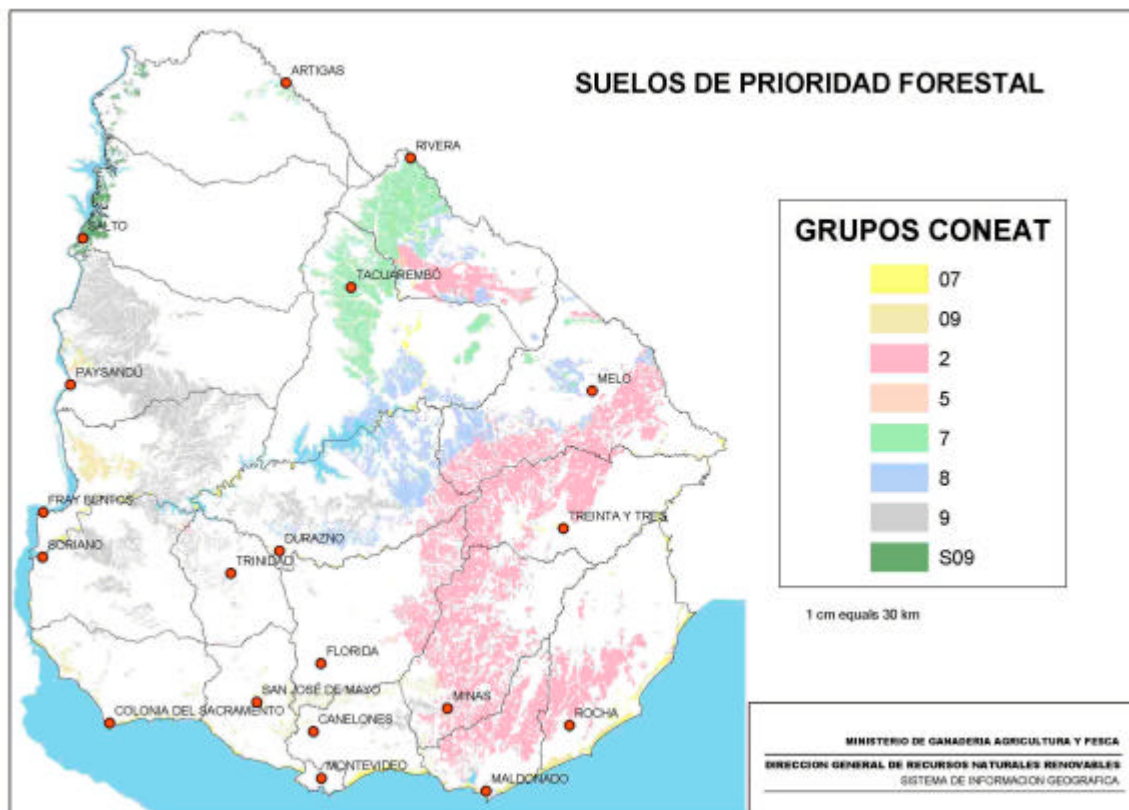
² http://www.prenader.gub.uy/coneat/doc/doc_coneat.htm

También se observa un área importante en los grupos de la Zona 9, similar a los grupos de prioridad forestal de la Zona 2 y en menor medida se han utilizado los grupos de la zona 8. El promedio ponderado del Índice de Productividad del conjunto de los suelos forestados de prioridad forestal es 68, con un mínimo de 3 y un máximo de 78. Si se tienen en cuenta todos los suelos forestados incluyendo los que no son de prioridad forestal el índice promedio asciende a 76 para todo el país.

En cuanto a la relación entre las diferentes especies con el tipo de suelos se constata que casi el 50% de la clase Pino se ha plantado en los grupos 7, seguido por un 15% en los grupos 9. La clase E. Globulus predomina con un 35% en los grupos 2, repartiéndose casi proporcionalmente en el resto de los grupos, mientras que la clase E. Grandis se encuentra principalmente en los grupos 7 y 9, aproximadamente 30% en cada uno.

En el Cuadro 3 se presentan los resultados a nivel de cada uno de los grupos de prioridad forestal y en el gráfico 5 se da la distribución porcentual de las plantaciones industriales entre los suelos de prioridad forestal y los que no lo son. En el gráfico 6 se presenta comparativamente la superficie de plantaciones industriales (Pino, E. grandis, E. globulus y salicáceas) en los grupos de prioridad forestal que presentan mas de 1000 has plantadas. El gráfico 7 presenta la superficie de plantaciones agrupada por Zona CONEAT de prioridad forestal y también el promedio ponderado del "Índice de Productividad" pecuario de los suelos forestados en cada una. El Cuadro 8 presenta la distribución de las clases E. grandis, E. globulus y Pino con respecto a los principales grupos de prioridad forestal (2, 7, 8 y 9). El índice de productividad promedio de la totalidad de los suelos donde se encuentra cada especie se presenta en el cuadro 4. En el cuadro 5 se observa un análisis similar al anterior a nivel departamental.

Mapa 2. Suelos de Prioridad Forestal, año 2004



Cuadro 3.- Superficie de forestación en los grupos CONEAT de prioridad forestal 2004 (ha)

GRUPOS CONEAT	AREA TOTAL GRUPO	SUPERFICIE		SUPERFICIE TOTAL (**)	SIN FORESTACION	PORCENTAJE SIN FOREST.
		PLANTACIONES *	OTRA FORESTACION			
07.1	98.506	14.962	13.175	33.473	65.032	66%
07.2	20.906	4.509	1.602	6.950	13.956	67%
09.1	38.453	2.522	1.354	4.133	34.320	89%
09.2	33.341	1.214	966	2.332	31.009	93%
09.3	71.528	17.439	1.682	20.193	51.335	72%
09.4	41.111	282	1.848	2.253	38.858	95%
09.5	1.100	0	359	417	683	62%
2.11a	797.507	38.234	43.114	90.663	706.844	89%
2.12	633.648	45.950	23.298	77.363	556.285	88%
2.14	184.173	4.562	6.828	12.472	171.700	93%
5.01c	16.885	953	374	1.481	15.405	91%
7.1	35.682	4.231	2.503	8.416	27.266	76%
7.2	142.869	48.430	9.065	73.248	69.621	49%
7.31	86.740	25.098	3.055	37.234	49.506	57%
7.32	113.523	38.973	3.294	52.860	60.663	53%
7.33	38.188	12.847	1.006	17.454	20.733	54%
7.41	41.484	7.108	1.775	10.791	30.693	74%
7.42	34.914	9.790	2.685	17.183	17.731	51%
8.02a	39.907	4.032	480	4.853	35.054	88%
8.02b	1.968	407	15	481	1.487	76%
8.1	15.286	4.681	168	5.222	10.064	66%
8.10	7.720	715	74	828	6.892	89%
8.11	16.875	609	201	871	16.005	95%
8.12	13.271	2.527	85	2.896	10.375	78%
8.13	14.913	638	78	747	14.166	95%
8.14	19.242	2.865	131	3.270	15.972	83%
8.15	34.074	2.686	590	3.611	30.463	89%
8.16	5.970	90	45	141	5.829	98%
8.3	63.264	6.225	1.106	7.892	55.373	88%
8.4	55.563	6.206	708	7.634	47.930	86%
8.5	81.645	6.389	776	7.885	73.760	90%
8.6	25.211	157	241	414	24.797	98%
8.7	15.311	2.708	78	2.899	12.412	81%
8.8	77.293	7.305	712	8.834	68.459	89%
8.9	17.829	2.115	202	2.597	15.232	85%
9.1	379.990	24.122	11.489	41.286	338.704	89%
9.2	68.857	6.574	2.487	9.944	58.913	86%
9.3	160.709	43.972	2.881	52.107	108.602	68%
9.41	4.379	502	37	566	3.813	87%
9.42	11.970	1.227	139	1.419	10.552	88%
9.5	60.606	5.108	785	6.426	54.180	89%
9.6	134.812	17.876	3.576	23.719	111.093	82%
9.7	1.351	36	4	40	1.310	97%
9.8	11.021	934	246	1.221	9.800	89%
9.9	30.107	800	313	1.154	28.953	96%
S09.10	21.245	169	1.073	1.330	19.915	94%
S09.20	22.765	420	1.242	1.801	20.964	92%
S09.21	18.005	12	428	459	17.546	97%
TOTAL	3.861.715	429.210	148.375	671.463	3.168.613	
TOTAL OTROS GRUPOS		126.421	698.138			
TOTAL GENERAL		555.631	846.513			

* Pinos, E. Grandis, E. Globulus, Salicaceas

** incluye caminos, cortafuegos, pedregales, etc

Gráfico 5.- Porcentaje de plantaciones industriales en suelos de prioridad forestal y en otros suelos.

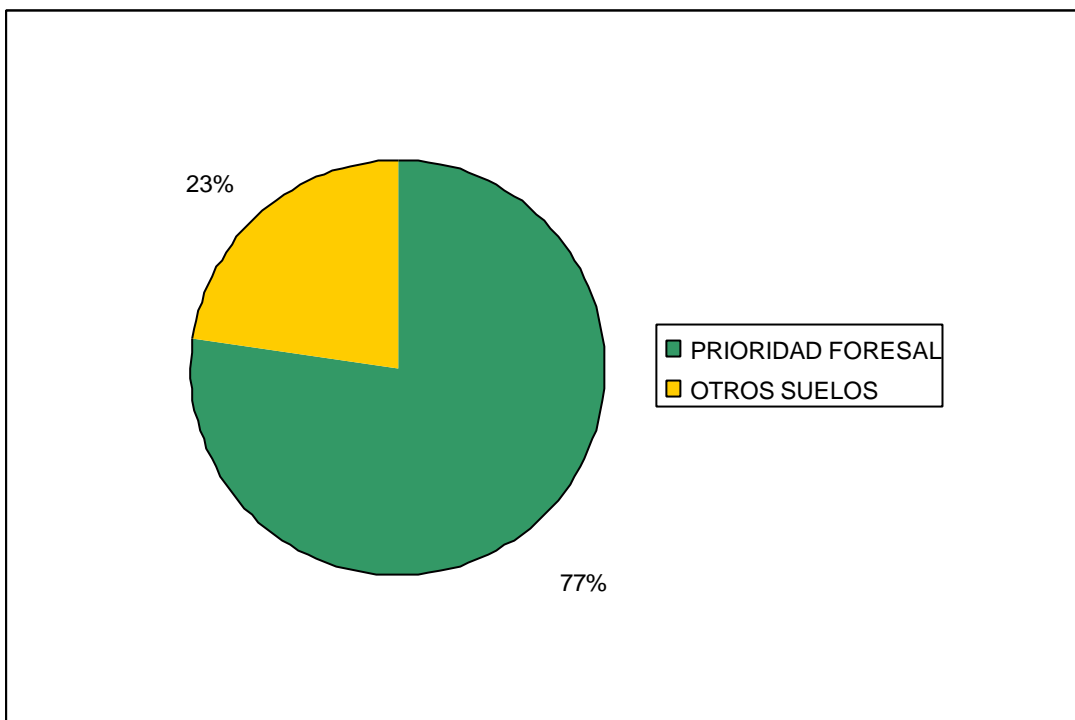


Gráfico 6 .- Área de plantaciones industriales en los grupos de prioridad forestal con mas de 1000 ha forestadas

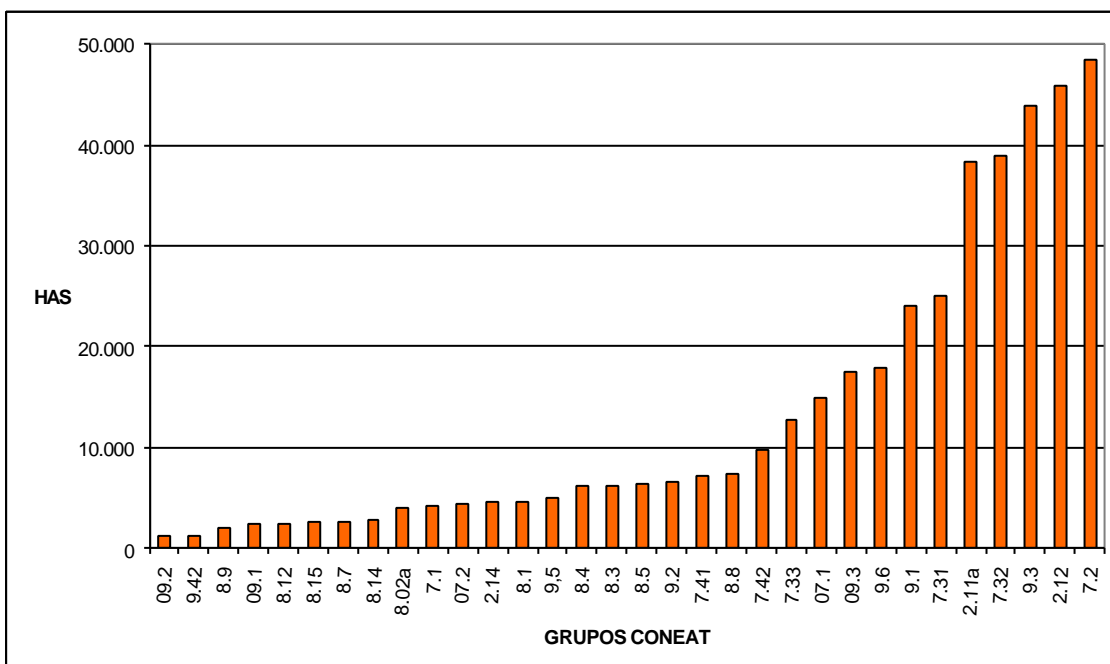


Gráfico 7.- Superficie de plantaciones industriales por Zonas CONEAT de prioridad forestal e Índice de Productividad (IP) promedio

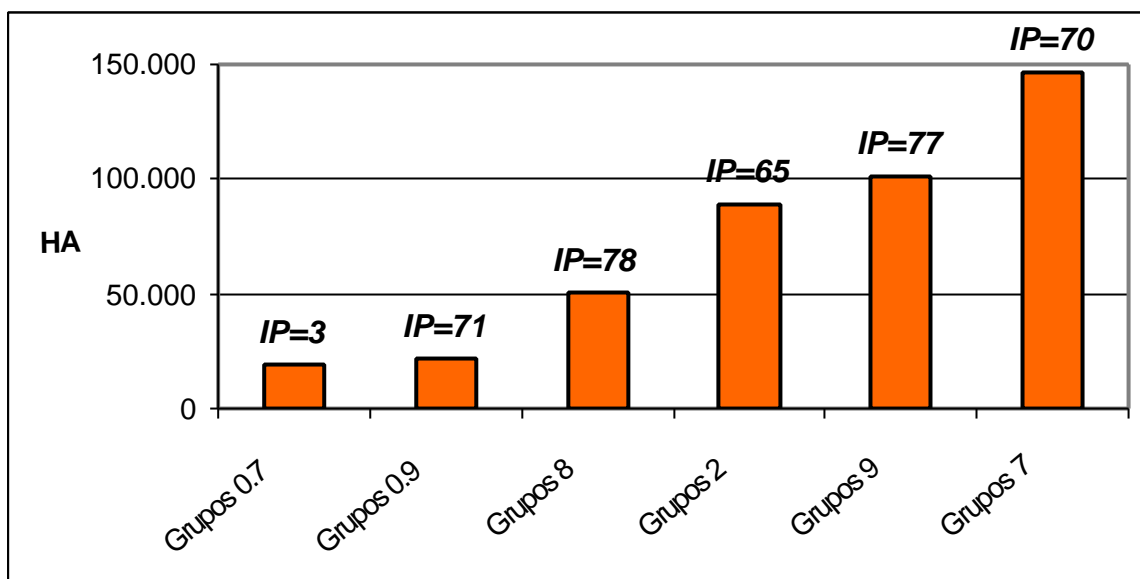
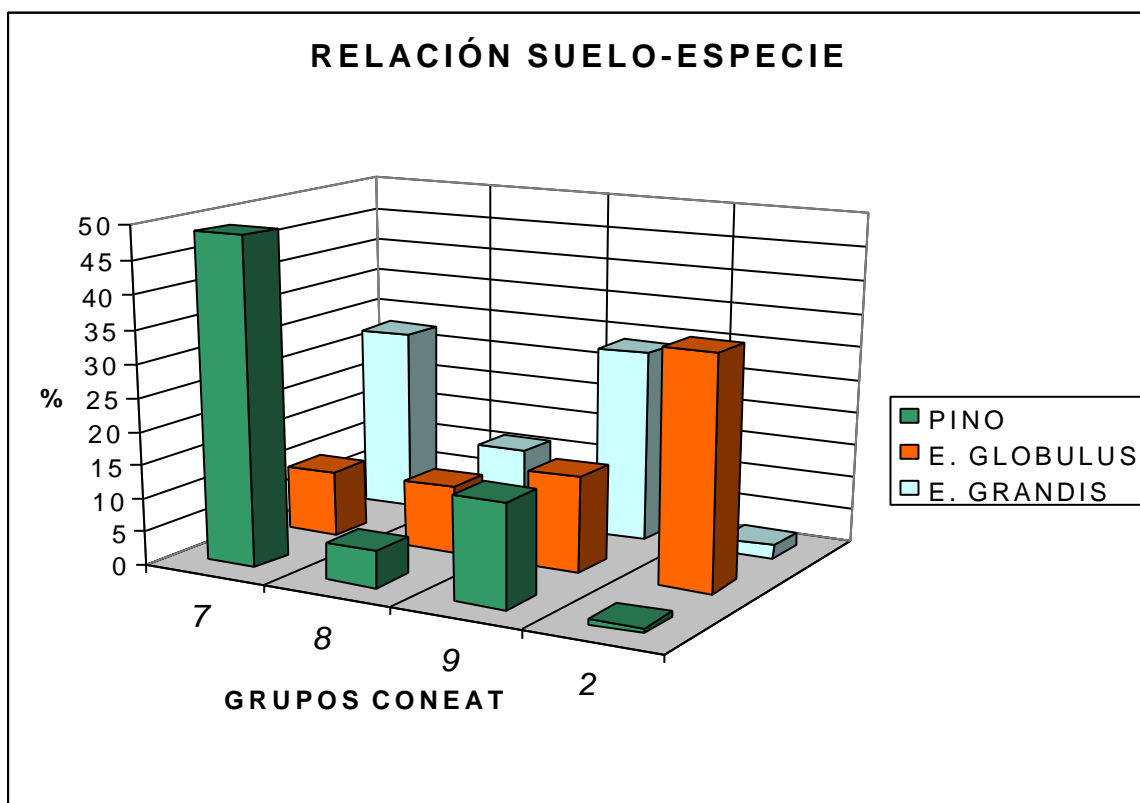


Gráfico 8.- Porcentaje de las clases E. grandis, E. globulus y Pino en los principales grupos de prioridad forestal (2, 7, 8 y 9).



Cuadro 4.- Índice de productividad de todos los suelos plantados según especies

CLASE	IP
GLOBULUS	76
PINO	72
GRANDIS	82
SALICACEAS	13

Cuadro 5.- Índice de productividad de todos los suelos plantados por departamento

DEPARTAMENTO*	IP
SORIANO	93
COLONIA	92
PAYSANDU	90
RIO NEGRO	88
DURAZNO	85
CANELONES	78
FLORIDA	77
TACUAREMBO	75
RIVERA	72
MALDONADO	66
CERRO LARGO	66
LAVALLEJA	64
TREINTA Y TRES	64
ROCHA	54

*Departamentos con mayor al 1% del total plantado

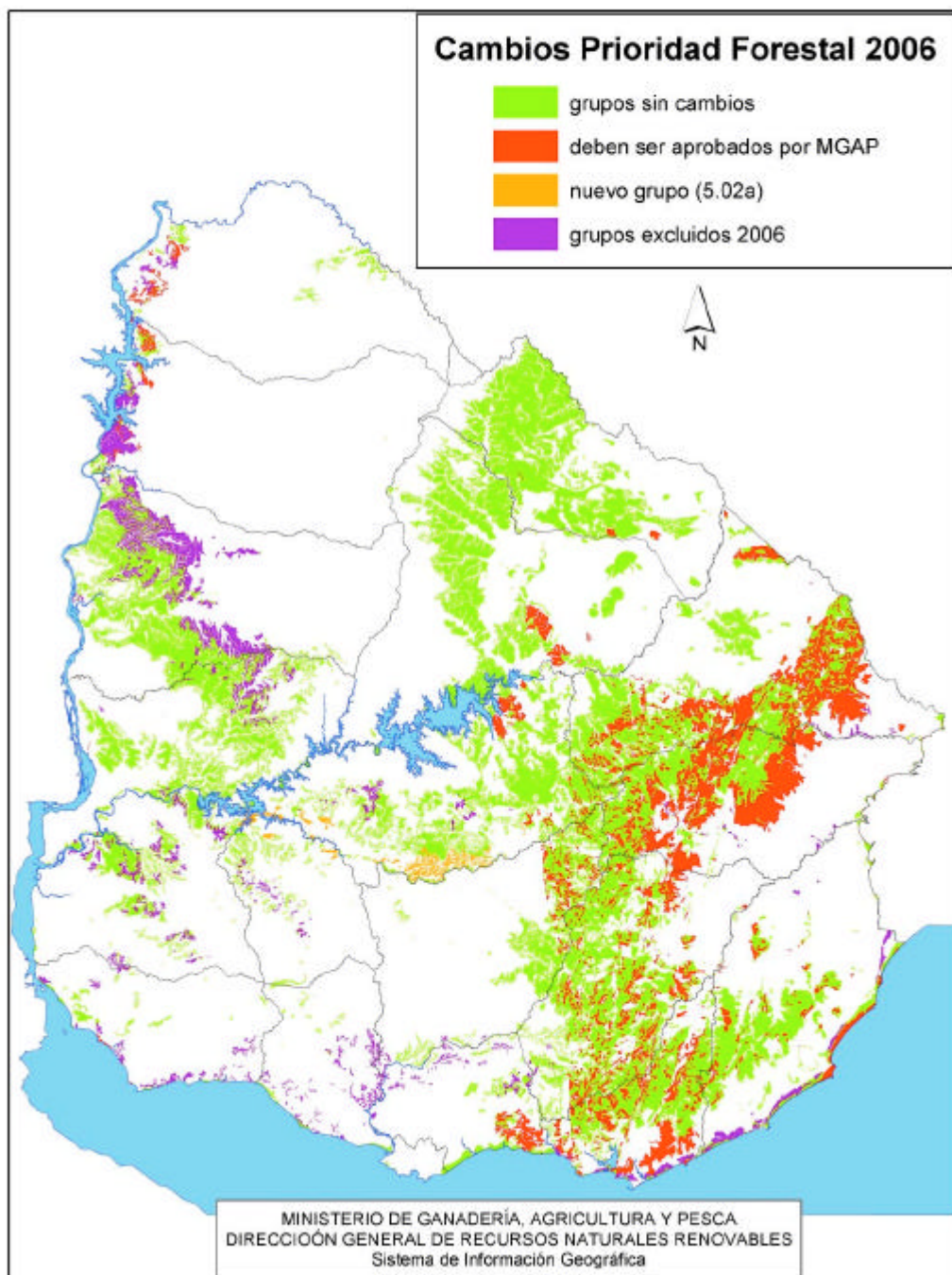
6.2.2. Prioridad forestal definida a partir del año 2006.

En el año 2006 se modificaron algunos criterios para la consideración de los grupos de suelos de prioridad forestal: Decreto 191/06 de 16 de junio 2006, Modificación de Suelos de Prioridad Forestal; Decreto 154/05 Interpretativo del anterior; Decreto 220/06 del 10 de julio 2006, modificación art. 3° del Decreto 191/06; ver en <http://www.mgap.gub.uy/Forestal/DGF.htm>.

En el mapa 3 se puede observar una representación de los cambios. De acuerdo a esas modificaciones se evalúa la situación de la misma manera que en el punto anterior. A continuación se presentan los resultados de acuerdo a las nuevas categorías de suelos de prioridad forestal.

Del análisis surge que hay aproximadamente 320.000 has que pierden su condición de prioridad forestal (ver Cuadro 8). Pero por otra parte se incorporan nuevos grupos, en su mayoría sujetos a la aprobación por parte del MGAP (ver Cuadros 6 y 7).

Mapa 3.- Cambios en la prioridad forestal a partir del año 2006.



Cuadro 6.- Forestación en los Grupos que no necesitan aval del MGAP (ha)

GRUPOS CONEAT	AREA GRUPO	SUPERFICIE TOTAL ¹
Total grupos que no cambian	3.302.664	608.922
5.02a *	39.554	1.256
Total	3.342.218	610.178

* nuevo grupo incluido en 2006

Cuadro 7.- Grupos CONEAT que deben contar con el aval del MGAP (ha)

GRUPOS CONEAT	AREA GRUPO	SUPERFICIE TOTAL
07.2 **	20.906	6.950
2.11b *	311.247	45.837
2.14 **	184.173	12.472
2.20 *	148.460	4.029
4.2 *	55.196	7.389
8.13 **	14.913	747
8.9 **	17.829	2.597
S09.11 *	23.393	844
TOTAL	776.116	80.866

* grupos incorporados a partir de 2006

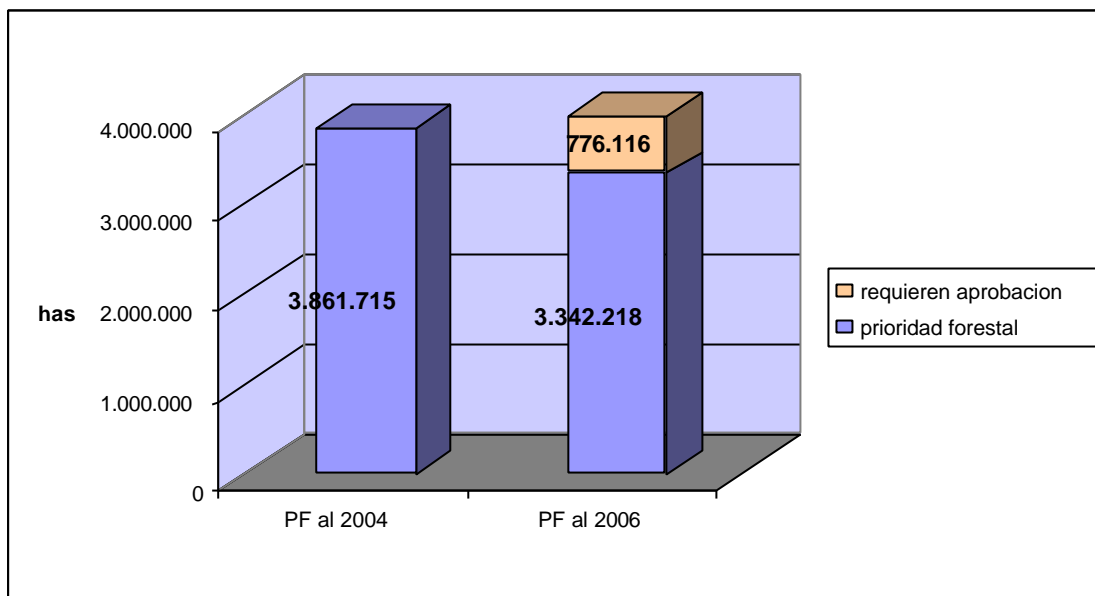
** grupos que ya eran de p. forestal pero deben ser informados

Cuadro 8.- Grupos CONEAT que pierden prioridad forestal (ha)

GRUPOS CONEAT	AREA GRUPO	SUPERFICIE TOTAL
09.1	38.453	4.133
09.4	41.111	2.253
09.5	1.100	417
9.41	4.379	566
9,5	60.606	6.426
9.6	134.812	23.719
S09.20	22.765	1.801
S09.21	18.005	459
TOTAL	321.231	39.775

¹ incluye caminos, cortafuegos, pedregales, etc

Gráfico 9.- Comparación áreas de prioridad forestal



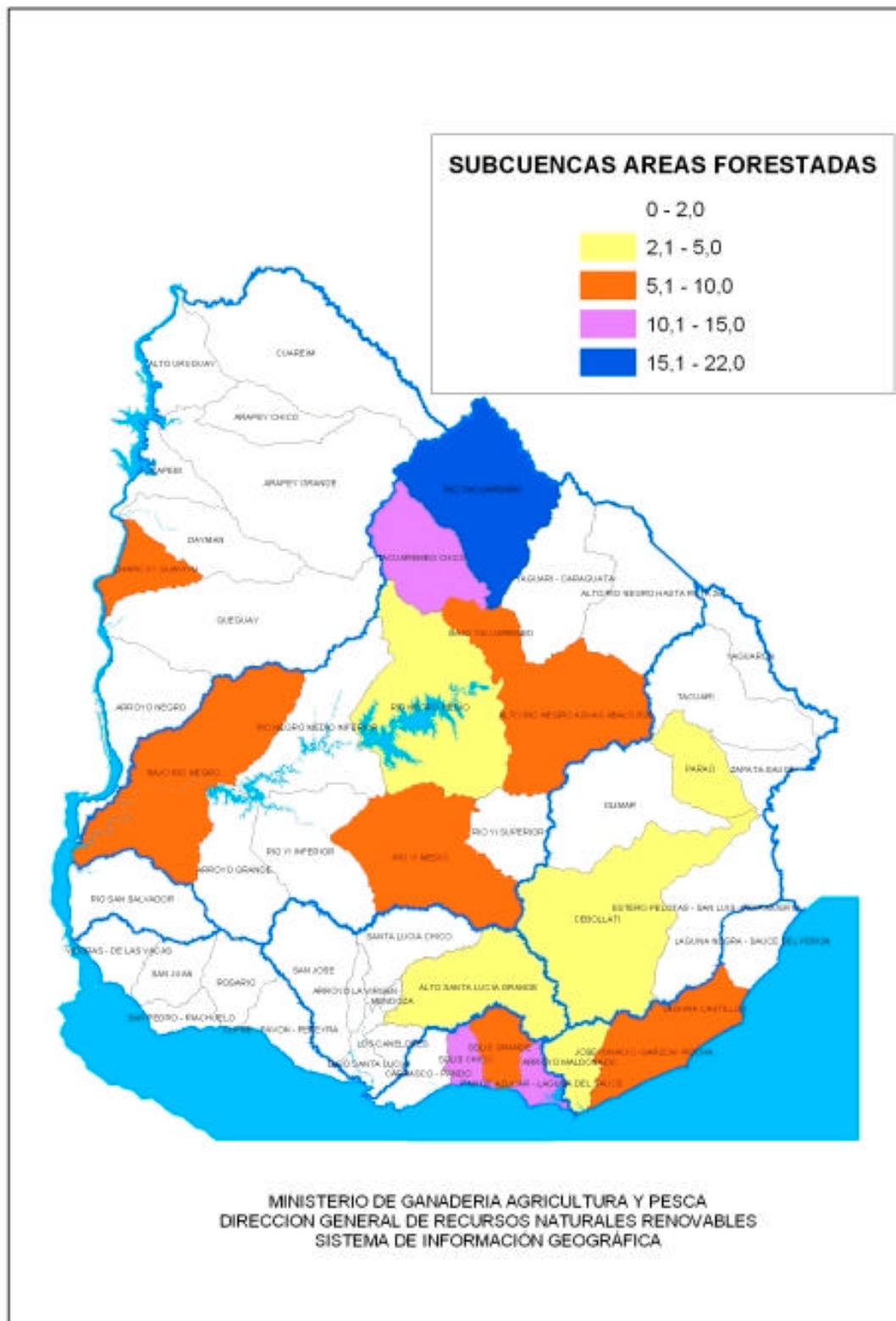
6.3. Forestación en las cuencas hidrográficas

Se evaluó la superficie forestada en las subcuencas hidrográficas correspondientes a los distritos de manejo y conservación de suelos y aguas – escala 1:50.000 utilizados por la DGRNR en “Plan de Acción Nacional de Lucha contra la desertificación y la sequía”, Proyecto GM2/020/CCD, MGAP – MVOTMA, 2005”.

Los resultados se presentan en el mapa 4 y en el cuadro 9.

Como se puede observar, en todos los caso la forestación artificial era inferior al 22% del área total de alguna de las subcuencas consideradas. La denominada “Cuenca Alta del Río Tacuarembó” es la que presenta mayor superficie de plantaciones artificiales, un 21% . Le siguen en importancia la del Tacuarembó Chico y las denominadas Solís Chico, Solís Grande y Pan de Azúcar-Laguna del Sauce. Se debe tener en cuenta que en estas tres últimas hay una importante presencia de bosque costero. Cabe aclarar, que la superficie total de cada una de las subcuencas estudiadas no incluye el bosque nativo.

Mapa 4.- Porcentaje de área forestada en las subcuencas hidrográficas



Cuadro 9.- Forestación en las subcuencas hidrográficas.

MACROCUEENCA	SUBCUEENCA (1)	AREA(5) HA	FORESTACION CATEGORIAS	AREA EFECTIVA HA	% de la Scuencia Forest. Artificial
LAGUNA MERIN	CEBOLLATI	886.072	PLANT.IND.(2)	32.369	3,65%
			OTE-P-BC(3)	4.409	0,46%
			STOTAL (2+3)	36.778	4,12%
			NATIVO(4)	66.992	
LAGUNA MERIN	OLIMAR	493.856	PLANT	4.305	0,87%
			OTE-P-BC	3.348	0,63%
			STOTAL		1,50%
			NATIVO	37.446	
LAGUNA MERIN	PARAO	217.439	PLANT	4.261	1,96%
			OTE-P-BC	955	0,42%
			STOTAL		2,38%
			NATIVO	11.251	
LAGUNA MERIN	TACUARI	448.571	PLANT	995	0,22%
			OTE-P-BC	1.876	0,40%
			STOTAL		0,62%
			NATIVO	18.655	
LAGUNA MERIN	YAGUARON	188.354	OTE-P-BC	234	0,12%
			STOTAL	234	0,12%
RIO DE LA PLATA	PAN DE AZUCAR - LAGUNA DEL SAUCE	86.357	PLANT	8.440	9,77%
			OTE-P-BC	3.085	3,40%
			STOTAL		13,17%
			NATIVO	4.487	
RIO DE LA PLATA	SOLIS CHICO	80.144	PLANT	9.352	11,67%
			OTE-P-BC	1.574	1,96%
			STOTAL		13,63%
			NATIVO	540	
RIO DE LA PLATA	SOLIS GRANDE	132.093	PLANT	10.128	7,67%
			OTE-P-BC	3.190	2,36%
			STOTAL		10,03%
			NATIVO	3.058	
RIO NEGRO	ALTA RIO TACUAREMBO	608.409	PLANT	122.978	20,21%
			OTE-P-BC	2.713	0,40%
			STOTAL		20,61%
			NATIVO	73.225	
RIO NEGRO	ALTO R.NEGRO AGUAS ABAJO R26	602.768	PLANT	28.200	4,68%
			OTE-P-BC	2.727	0,43%
			STOTAL		5,11%
			NATIVO	34.709	
RIO NEGRO	BAJO RIO NEGRO	826.407	PLANT	54.107	6,55%
			OTE-P-BC	4.001	0,46%
			STOTAL		7,01%
			NATIVO	41.550	

(continuación) MACOCUENCA	SUBCUENCA (1)	TOTAL HAS	FORESTACION CATEGORIAS	AREA EFECTIVA HA	% de la SC
RIO NEGRO	BAJO TACUAREMBO	133.787	PLANT	8.683	6,49%
			OTE-P-BC	682	0,45%
			STOTAL		6,94%
			NATIVO	16.615	
RIO NEGRO	RIO NEGRO MEDIO	869.285	PLANT	30.165	3,47%
			OTE-P-BC	3.310	0,37%
			STOTAL		3,84%
			NATIVO	15.842	
RIO NEGRO	RIO YI MEDIO	647.873	PLANT	32.565	5,03%
			OTE-P-BC	2.735	0,41%
			STOTAL		5,44%
			NATIVO	16.385	
RIO NEGRO	RIO YI SUPERIOR	228.311	PLANT	3.715	1,63%
			OTE-P-BC	858	0,37%
			STOTAL		1,99%
			NATIVO	5.556	
RIO NEGRO	TACUAREMBO CHICO	306.448	PLANT	40.227	13,13%
			OTE-P-BC	3.347	0,96%
			STOTAL		14,09%
			NATIVO	42.337	
RIO NEGRO	YAGUARI - CARAGUATA	434.997	PLANT	2.260	0,52%
			OTE-P-BC	1.405	0,31%
			STOTAL		0,83%
			NATIVO	14.767	
RIO SANTA LUCIA	ALTO SANTA LUCIA GRANDE	483.733	PLANT	17.052	3,53%
			OTE-P-BC	3.014	0,61%
			STOTAL		4,14%
			NATIVO	8.465	
RIO URUGUAY	CHAPICUY GUAVIYU	162.516	PLANT	11.839	7,28%
			OTE-P-BC	1.710	1,00%
			STOTAL		8,28%
			NATIVO	9.222	
VERTIENTE AL OCEANO ATLANTICO	Ao. MALDONADO	141.751	PLANT	4.758	3,36%
			OTE-P-BC	601	0,40%
			STOTAL		3,76%
			NATIVO	8.018	
VERTIENTE AL OCEANO ATLANTICO	JOSE IGNACIO - -GARZON -ROCHA	244.167	PLANT	13.677	5,60%
			OTE-P-BC	1.623	0,64%
			STOTAL		6,24%
			NATIVO	11.262	
VERTIENTE AL OCEANO ATLANTICO	LAG. CASTILLOS	146.520	PLANT	5.881	4,01%
			OTE-P-BC	1.825	1,20%
			STOTAL		5,22%
			NATIVO	4.967	

- (1) SUBCUENCAS DONDE EL AREA DE PRIORIDAD FORESTAL(DECRETO 10-07-06) SUPERA EL 20% DE LA MISMA
(2) PLANTACIONES INDUSTRIALES: PINO,GRANDIS,GLOBULUS,SALICACEAS
(3) OTROS EUCALIPTUS Y MONTES DE ABRIGO, PARQUE, BOSQUE COSTERO
(4) BOSQUE NATIVO
(5) AREA DE LA SUBCUENCA LIBRE DE BOSQUE NATIVO

Referencias

- ✍ 3er. Carta forestal año 1999, Dirección General Forestal – Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, República Oriental del Uruguay. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/Forestal/DGF.htm> .
- ✍ Leyes y decretos, Dirección General Forestal – Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, República Oriental del Uruguay. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/Forestal/DGF.htm> .
- ✍ Carta digital de Grupos CONEAT, Dirección General de Recursos Naturales Renovables - Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, República Oriental del Uruguay. Disponible en: <http://www.prenader.gub.uy/coneat>.
- ✍ Plan de Acción Nacional de Lucha contra la desertificación y la sequía”, Proyecto GM2/020/CCD, MGAP – MVOTMA, 2005.