



RED DE PARCELAS EXPERIMENTALES PERMANENTES DEL CIFOR-INIA

GREGORIO MONTERO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



INIA

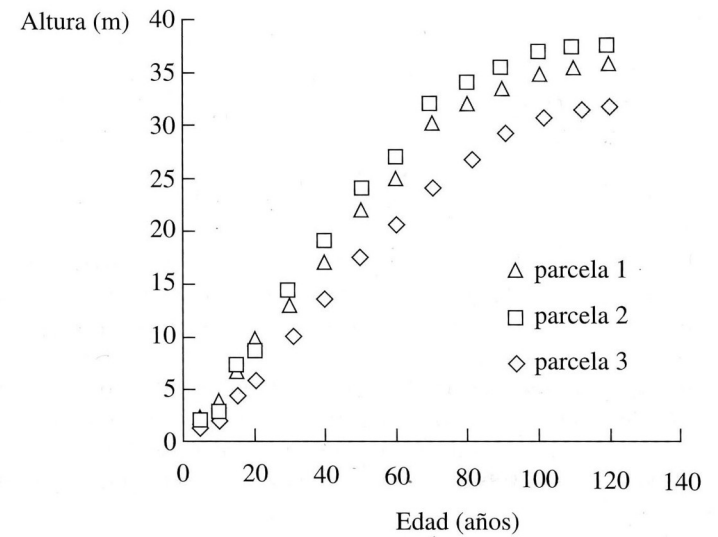
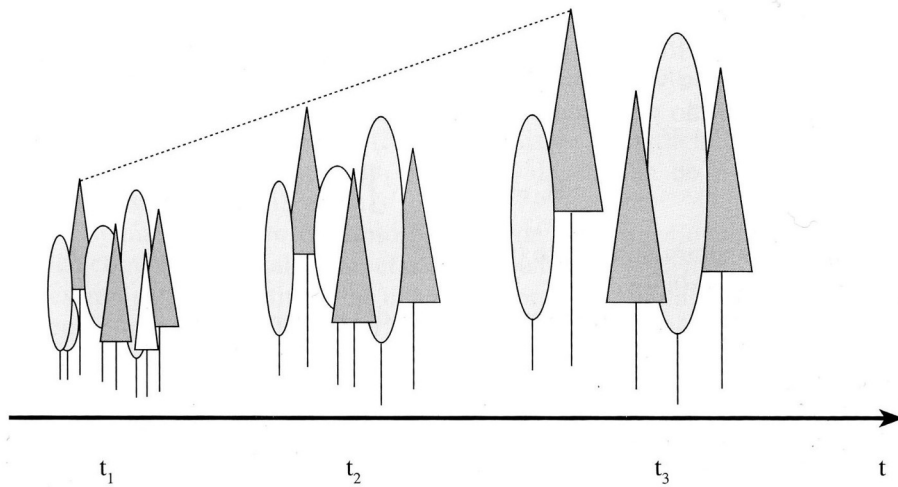
Instituto Nacional de Investigación
y Tecnología Agraria y Alimentaria



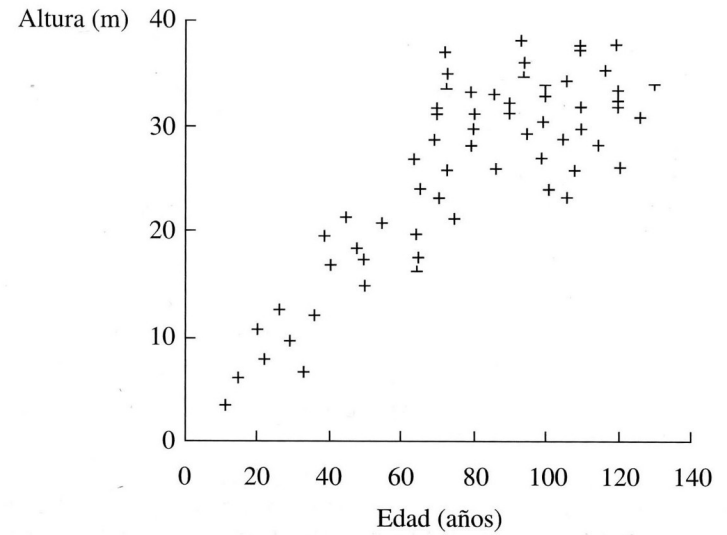
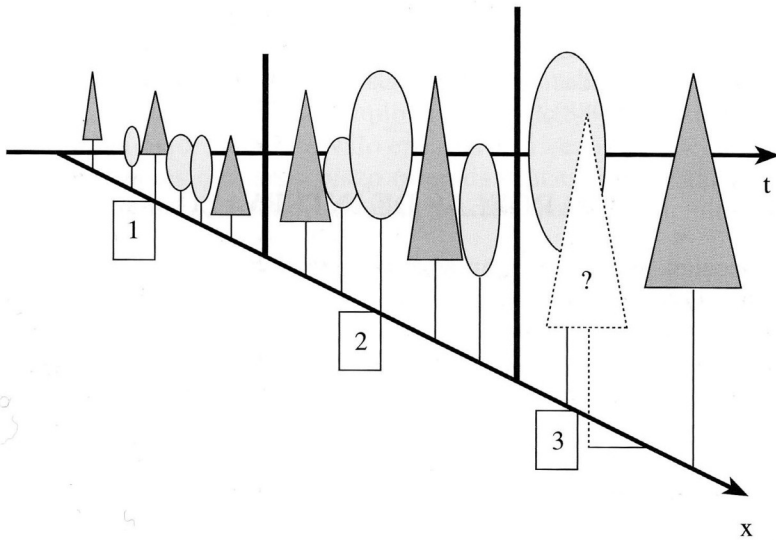
Instituto Universitario de Investigación
GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE

- *“La Ciencia Forestal, hasta el siglo XVIII, no era más que una **colección de reglas prácticas**, deducidas de aquellos hechos aislados que en las explotaciones forestales se presentaban a la gestión y dirección de las mismas; **explotaciones caprichosas** unas veces, **respondiendo a necesidades eventuales o momentáneas** otras, y **rutinarias casi siempre**, de las que de ningún modo podría obtenerse el material científico necesario para fundamentar la Dasonomía y elevarla a la categoría y rango que debiera ocupar en el vasto edificio de la Ciencia del siglo actual”.*

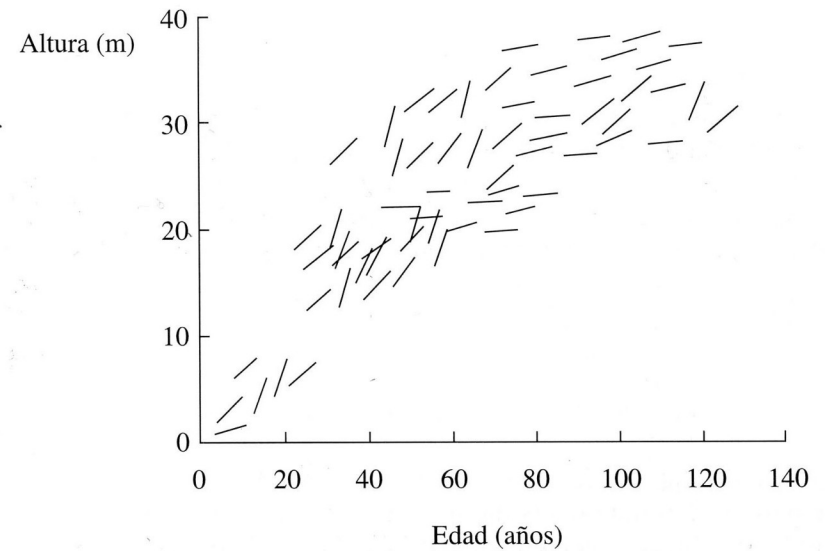
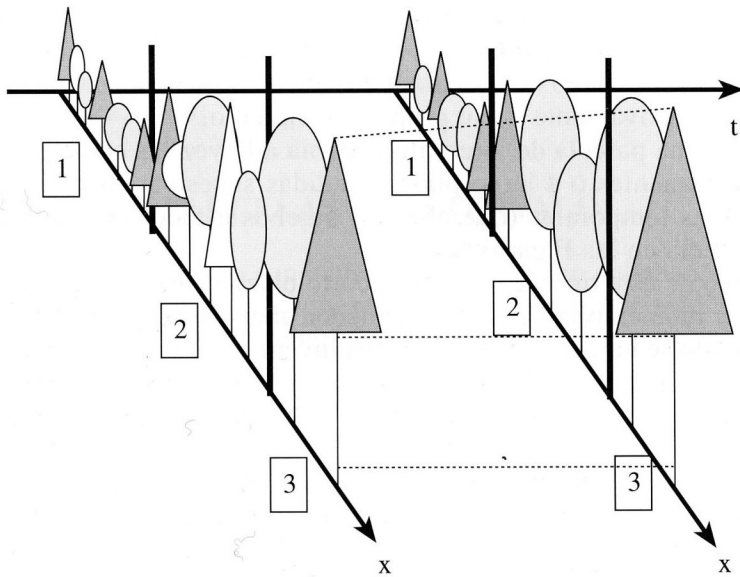
PARCELAS PERMANENTES



PARCELAS TEMPORALES



PARCELAS DE INTERVALO

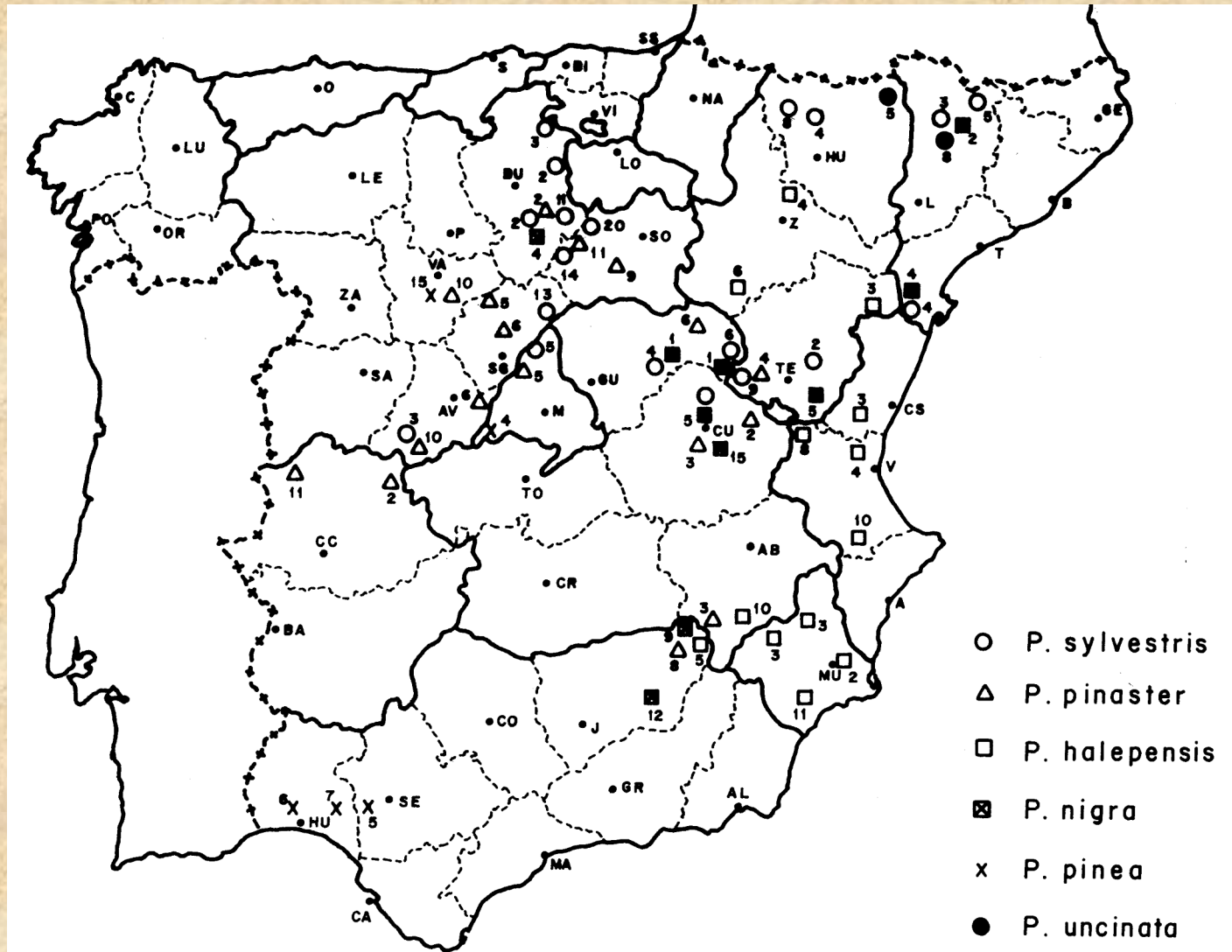


RED DE PARCELAS PERMANENTES DEL CIFOR-INIA

En 1963 se inicia, por la Sección de Selvicultura y Ordenación de Montes del extinguido IFIE el programa denominado “Crecimiento y Producción de las masas forestales españolas”

- **RED DE PARCELAS DE PRODUCCIÓN.**
- **RED DE PARCELAS DE CLARAS.**

RED DE PARCELAS PERMANENTES DE PRODUCCIÓN DEL CIFOR-INIA



RED DE PARCELAS PERMANENTES DE PRODUCCIÓN DEL CIFOR-INIA

<i>Pinus sylvestris</i>	122 parcelas
<i>Pinus pinaster</i>	98 parcelas
<i>Pinus nigra</i>	54 parcelas
<i>Pinus halepensis</i>	72 parcelas
<i>Pinus pinea</i>	37 parcelas
<i>Pinus uncinata</i>	13 parcelas
Total	396 parcelas



RED DE PARCELAS DEL CIFOR-INIA

	1963		1964		1965	1966		1967		
	P.s	P.n	P.s	P.n	P.h	P.pa	P.pr	P.pr	P.u	
<i>Albacete</i>	-	-	-	-	10	-	3	-	-	
<i>Ávila</i>	3	-	-	-	-	-	-	18	-	
<i>Burgos</i>	16	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cáceres</i>	-	-	-	-	-	-	-	13	-	
<i>Castellón</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
<i>Cuenca</i>	-	-	6	20	-	-	5	-	-	
<i>Guadalajara</i>	3	-	7	2	-	-	-	6	-	
<i>Huelva</i>	-	-	-	-	-	13	-	-	-	
<i>Huesca</i>	-	-	12	-	-	-	-	-	5	
<i>Jaén</i>	-	21	-	-	5	-	8	-	-	
<i>Lérida</i>	-	-	8	2	-	-	-	-	8	
<i>Madrid</i>	5	-	-	-	-	4	5	-	-	
<i>Murcia</i>	-	-	-	-	19	-	-	-	-	
<i>Sevilla</i>	-	-	-	-	-	5	-	-	-	
<i>Segovia</i>	13	-	-	-	-	-	-	11	-	
<i>Soria</i>	34	-	-	-	-	-	-	15	-	
<i>Tarragona</i>	-	-	4	4	-	-	-	-	-	
<i>Teruel</i>	-	-	11	5	3	-	-	4	-	
<i>Valencia</i>	-	-	-	-	22	-	-	-	-	
<i>Valladolid</i>	-	-	-	-	-	15	10	-	-	
<i>Zaragoza</i>	-	-	-	-	10	-	-	-	-	
Total	74	21	48	33	72	37	31	67	13	396

RED DE PARCELAS DEL CIFOR-INIA

Distribución de las parcelas de *Pinus sylvestris* por edades y calidades

	CALIDADES			
Edad	I	II	III	IV
30	1	3	4	-
40	6	13	-	1
50	9	10	7	1
60	7	3	7	3
70	3	2	3	1
80	-	3	-	1
90	3	2	3	2
100	2	3	4	3
110	2	-	2	2
120	1	-	2	3
TOTAL	34	39	32	17

RED DE PARCELAS DEL CIFOR-INIA

Distribución de las parcelas de *Quercus suber* en Cortes de la Frontera (Parque de los Alcornocales)



<i>Año de instalación</i>	MONTES			Años del descorche
	<u>El Robledal</u> (nº de parcelas)	<u>Las Majadas</u> (nº de parcelas)	<u>La Saucedá</u> (nº de parcelas)	
1986	4	3	-	1986-95-04
1987	3	-	-	1987-96
1988	6	4	5	1986-97
1989	4	4	6	1989-98-99- 00-01-02-03
1991	11	7	1	1991-2000-01- 02-03
1992	11	-	2	1992-01
1993	-	1	1	1993-02



RED DE PARCELAS DEL CIFOR-INIA

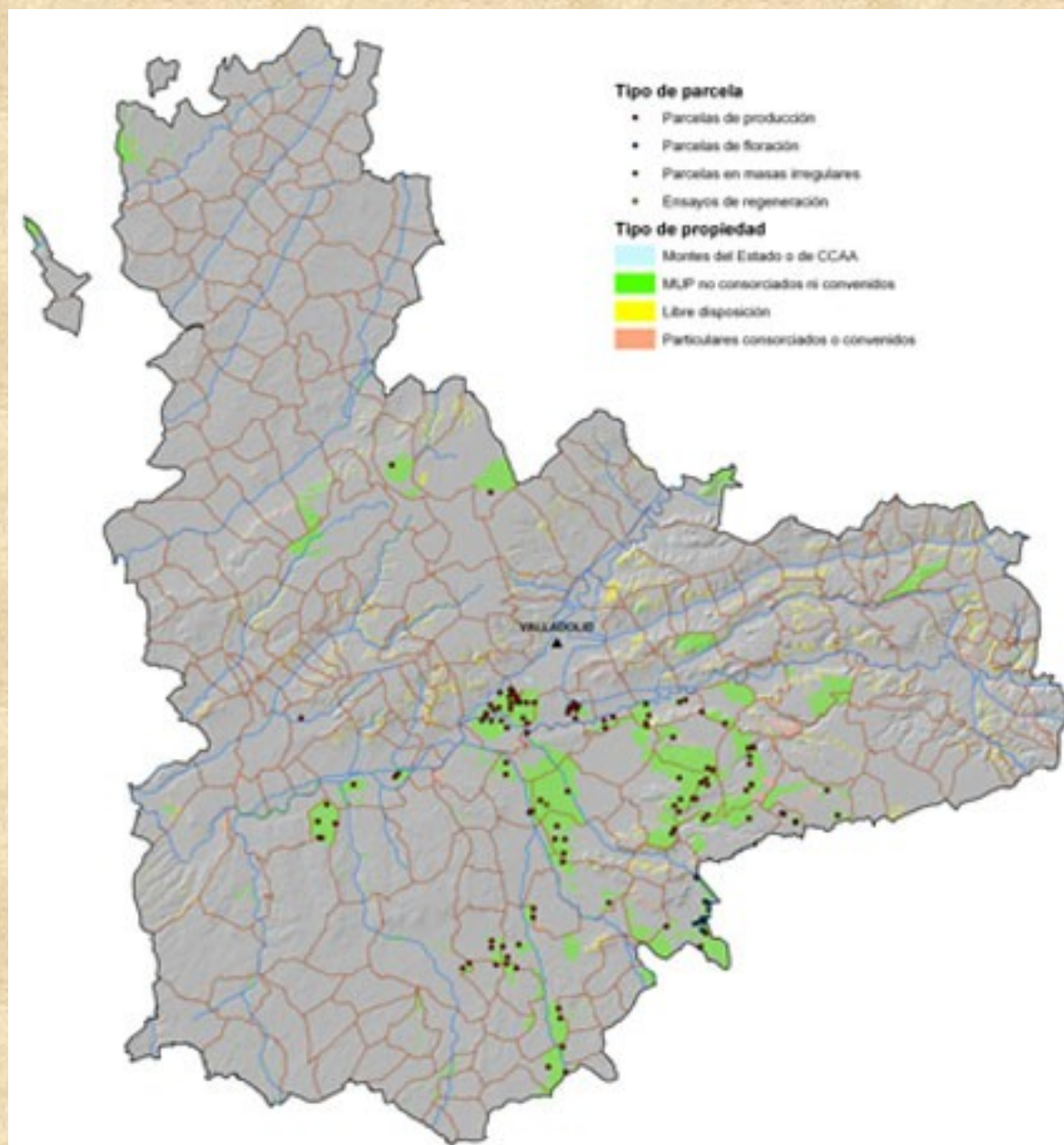
Distribución de las parcelas de producción de *Pinus pinea* por provincia y año de instalación

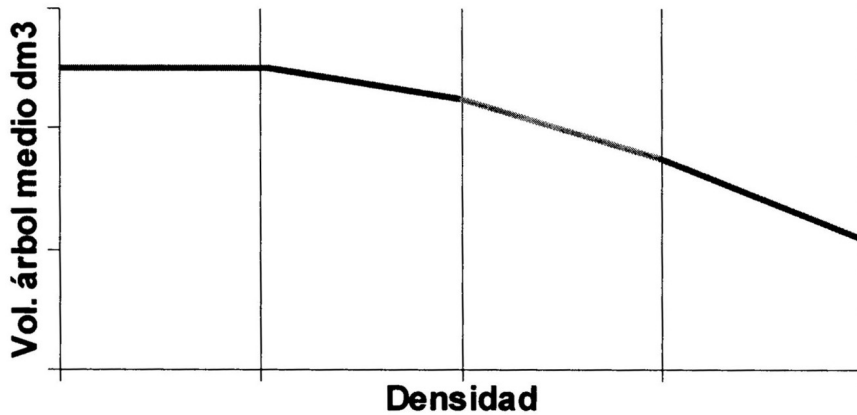
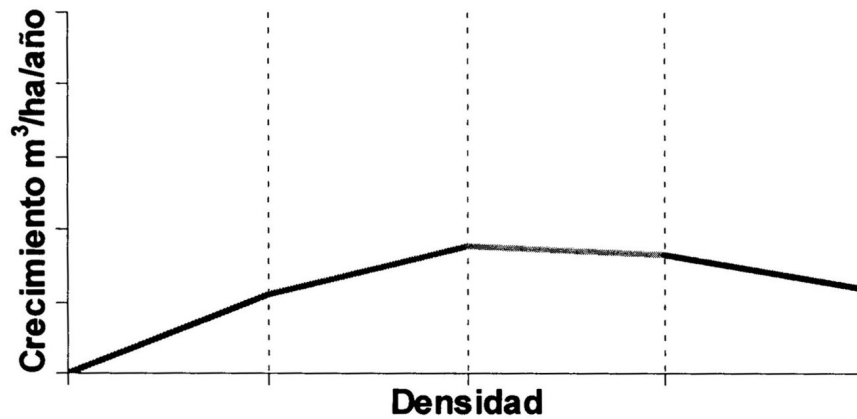
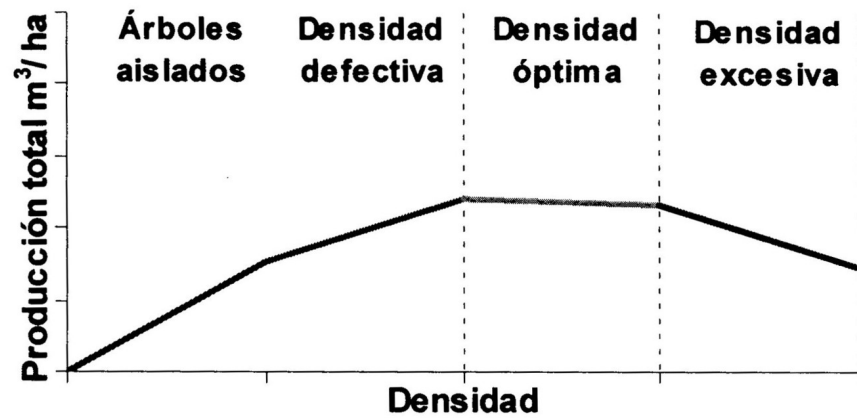


Provincia	Nº parcelas	Año de instalación	Nº inventarios	Nº de cosechas de piña recogidas
Huelva	192	1992	1992-97	7
Valladolid	131	1995	1995-01	8
Ávila	38	1996	1996-01	8
Madrid	34	1996-97	1996-01/02	8
Gerona	51	1999	1999	3
Barcelona	24	1999	1999	3

RED DE PARCELAS DEL CIFOR-INIA

Distribución de las parcelas de producción de *Pinus pinea* en la provincia de Valladolid





FUNDAMENTOS DE LAS CLARAS



CLASIFICACIÓN DE LAS CLARAS (Recordatorio)

TIPO CLARA

Clara baja $ve/v \leq 0,6$

Clara alta $ve/v \geq 1,0$

Clara mixta $0,6 \leq ve/v \leq 1,0$

PESO CLARA

	Nº árboles %	Ab %	Volumen %	Crecimiento %
Débil	15 - 20	≤ 15	$\leq 2\% > 25 \text{ m}^3/\text{ha}$	$< 40\%$
Moderada	20 - 35	15 - 30	$2 - 3\% \geq 60 \text{ m}^3/\text{ha}$	40 - 70%
Fuerte	35 - 60	30 - 50	$> 3\% \geq 80 \text{ m}^3/\text{ha}$	$> 70\%$

Naturaleza clara

Selectivas

normales

selección de árboles de porvenir

Sistemáticas

por tamaño de los árboles

por posición de los árboles

DEFINICIÓN DE UN PLAN DE CLARAS

Hay que definir:

- Edad de iniciación 
 - Precoces
 - Tardías
- Peso de clara
- Rotación entre claras 
 - 10 años
 - 15 años

EVOLUCION DE UNA MASA NATURAL DE *PINUS SYLVESTRIS* SOMETIDA A DISTINTAS INTENSIDADES DE CLARA (MONTE DE DURUELO, SORIA)

		TRATAMIENTOS							
		A		C		D		E	
		1968	1983	1968	1983	1968	1983	1968	1983
1.	Edad de la masa	41	56	41	56	41	56	41	56
2.	Número/hectárea	2.540	2.006	2.160	1.165	2.410	971	2.315	737
3.	Altura media	9,7	12,6	9,9	13,3	9,8	13,1	9,7	13,1
4.	Diámetro medio	13,3	17,4	14,4	21,1	13,9	21,5	14,1	23,2
5.	Area basimétrica m ² /ha	35,5	47,6	34,9	40,7	35,2	33,9	34,9	30,4
6.	Area basimétrica re- sidual	100	100	98	85	99	71	98	64
7.	Volumen (m ³ /ha) en 1968-83	173	294	170	259	168	213	163	192
8.	Volumen total (1968-83) (m ³ /ha) ..	173	294	170	309	168	288	163	280
9.	Volumen árbol me- dio (dm ³)	68	147	79	232	75	237	74	269
10.	Volumen extraído (m ³ /ha en el período 1968-83)	mortalidad		50		75		87	
11.	Crecimiento m ³ /ha/año en el pe- ríodo 1968-83	8,0		9,3		8,0		7,8	

Variación de la biomasa aérea (Kg/ha) de materia seca) para distintos tratamientos selvícolas en una repoblación de *Pinus pinaster* (Fuencaliente, Ciudad Real; 1984-88)

		TRATAMIENTOS SELVICOLAS			
		<u>MDB</u> (3.600 pies/Ha)	<u>TESTIGO</u> (1.193 pies/Ha)	<u>CLARA 1</u> (757 pies/Ha)	<u>CLARA 2</u> (687 pies/Ha)
Antes de la clara 1984	Fuste	173.778	133.223	137.945	140.199
	Ramas	28.424	20.595	21.025	21.368
	Acículas	20.669	15.778	16.335	16.621
T O T A L		222.871	169.596	175.305	178.188
Extraída clara 1984	Fuste	No se hizo clara		41.696	57.249
	Ramas			6.389	8.841
	Acículas			4.976	6.852
T O T A L				53.061	72.942
Después de la clara en 1984	Fuste	173.778	133.223	96.249	82.950
	Ramas	28.424	20.595	14.635	12.529
	Acículas	20.669	15.778	11.359	9.769
T O T A L		222.871	169.596	122.243	105.248
Antes de la clara en 1988	Fuste	191.996	150.330	112.978	98.846
	Ramas	30.775	24.328	18.176	15.816
	Acículas	22.852	17.925	13.335	11.713
T O T A L		245.623	192.583	144.489	126.375
CRECIMIENTO Total Biomasa aérea entre 1984-88	Fuste	18.218	17.107	16.729	15.896
	Ramas	2.312	3.733	3.541	3.287
	Acículas	2.183	2.147	1.976	1.944
T O T A L		22.752	22.987	22.246	21.127

RED DE PARCELAS DE CLARAS

Sitios de Ensayo de Claras de *P. pinaster* y *P. radiata*.
Provincia, especie, número de sitios de ensayo, número de parcelas por sitio y año de instalación.

Provincia	Especie	Nº de sitios de ensayo	Nº de parcelas por sitio y Año de instalación			
			1964	1965	1966	1967
La Coruña	<i>P. pinaster</i>	1	-	10	-	-
Lugo	<i>P. pinaster</i>	2	-	-	24	-
Lugo	<i>P. radiata</i>	2	-	-	13	9
Orense	<i>P. pinaster</i>	3	12	18	-	12
Pontevedra	<i>P. pinaster</i>	2	-	21	-	21

P I N U S S Y L V E S T R I S

Sitio de ensayo	Año instalación	Edad inicial	Nº de parcelas	Nº de tratamientos	Años de inventario
Duruelo - Soria	1968	46	12	4	1968-73-83-88-93-98 y 2003
Covaleda - Soria	1968	50	9	3	1968-73-83-88-93-98 y 2003
El Espinar - Segovia	1970	45	12	4	1970-80-85-90-95 y 2000
Navafría - Segovia	1971	35	12	4	1971-81-86-91-96-2001-2006
Cerezo de Arriba - Segovia	1988	20	6	4	1988-93 y 2000
Neila- - Burgos	1972	41	9	3	1972-82-87-92-97 y 2002
Villasur de Herreros – Burgos	1982	22	9	3	1982-87-92-97 y 2002
Sierra de los Canales – Cuenca	1980	25	2	2	1980 y 1985
Escos - Lérida	1980	60	6	3	1980-85
Esterregadós - Lérida	1980	55	4	2	1980-85
Gascones - Madrid	1980	26	4	2	1980-85-90-95 y 2000
Montejo de la Sierra – Madrid	1980	28	5	3	1980-85-90-95 y 2000
Rascafría - Madrid	1991	39	27	-	1991-96 y 2001

RED DE PARCELAS DE CLARAS

Sitios de ensayos de claras de
Pinus pinaster



Sitio de ensayo	Año de instalación	Edad inicial	Nº de parcelas	Nº de tratamientos	Años de inventario
Atienza - Guadalajara	1980	26	6	3	1980-85-90- 95 y 2000
Retienda - Guadalajara	1986	30	7	3	1986-91-96 y 2001
Fuencaliente – C. Real	1984	33	10	3	1984-88-92- 96 y 2000

RED DE PARCELAS DE CLARAS

Sitios de ensayos de claras de *Pinus nigra*

Sitio de ensayo	Año de instalación	Edad inicial	Nº de parcelas	Nº de tratamientos	Años de inventario
Zarzuela de Jadraque - Guadalajara	1993	26	16	4	1993-98 y 2003
Zarzuela de Jadraque - Guadalajara	1993	31	6	3	1993-98 y 2003
Castillejo de Jaca - Huesca	1980	22	3	3	1980-85



RED DE PARCELAS DE CLARAS

Sitios de ensayos de claras de *Quercus pyrenaica*

Sitio de ensayo	Año de instalación	Edad inicial	Nº de parcelas	Nº de tratamientos	Años de inventario
Navacerrada - Madrid	1979		9	3	1979-84-92-97 y 2002
Rascafría - Madrid	1994		8	3	1994-99 y 2004



RED DE PARCELAS DE CLARAS



Sitios de ensayos de claras de
Quercus faginea y *Quercus suber*

Sitio de ensayo	Año de instalación	Edad inicial	Nº de parcelas	Nº de tratamientos	Años de inventario
Barriopedro - Guadalajara	1979	23	20	4	1979-84-92-97 y 2002

Sitio de ensayo	Año de instalación	Edad inicial	Nº de parcelas	Nº de tratamientos	Años de inventario
Cortes de la Frontera - Málaga	1991	90-100	6	3	1991 – 2000

RED DE PARCELAS DE CLARAS

Sitios de ensayos de claras
de *Quercus suber*



Sitio de ensayo	Año de instalación	Edad inicial	Nº de parcelas	Nº de tratamientos	Años de inventario
Cortes de la Frontera - Málaga	1991	90-100	6	3	1991 – 2000

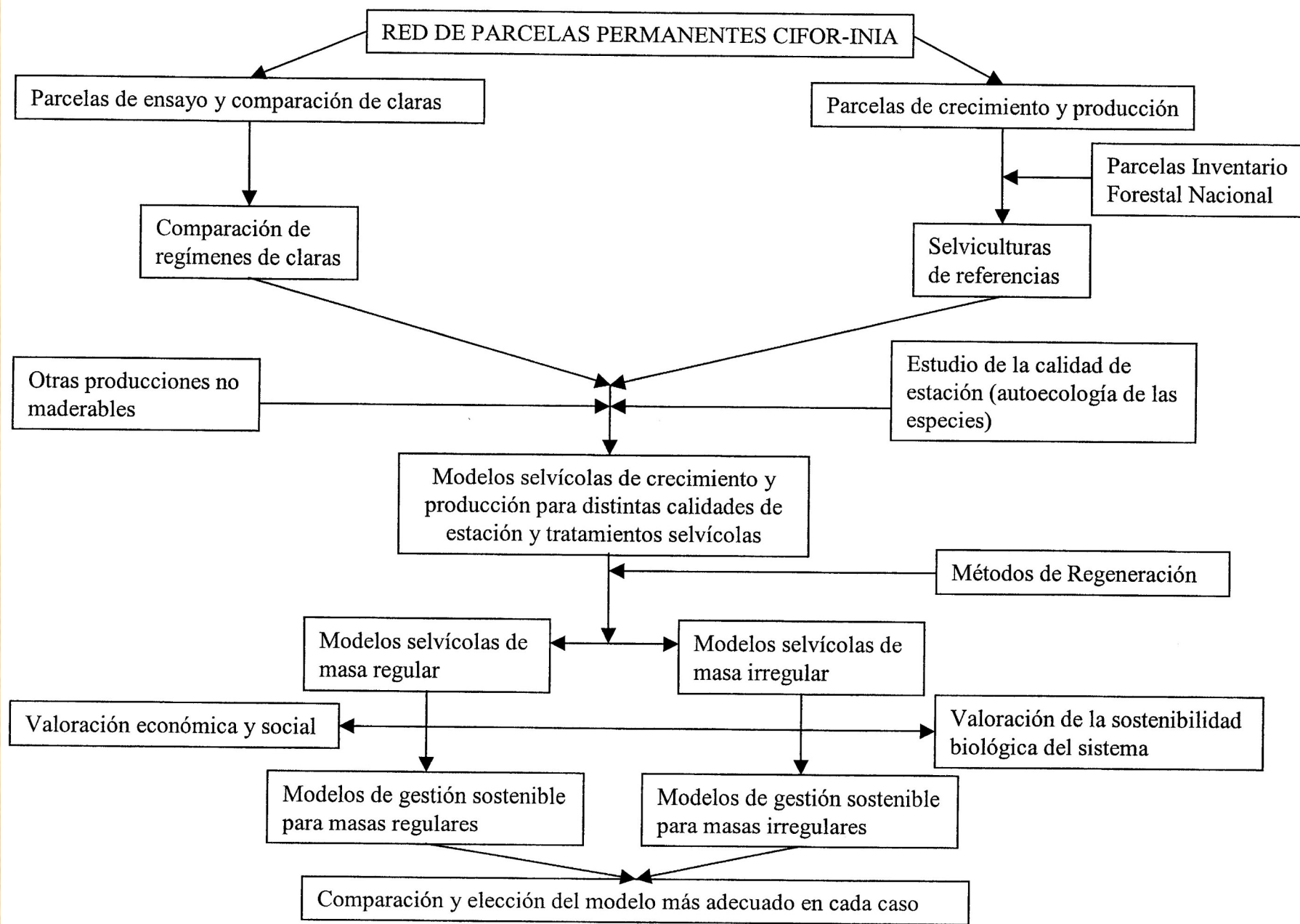


TABLA 1.- EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PIES, EXISTENCIAS, POSIBILIDAD Y APROVECHAMIENTOS EN EL MONTE “PINAR DE NAVAFRÍA”-SEGOVIA.

Especie: *Pinus sylvestris* (2.760 ha total; 2.505 ha pobladas).

Proyecto	Periodo vigencia	Número de pies		Existencias m³c.c.	Posibilidad del periodo de vigencia m³c.c.	Cortado en periodo m³c.c.
		Nº árboles 10-20 cm Ø	Nº árboles > 20 cm Ø			
Ordenación	1896-1905	-	476.825	258.421	45.527	45.596 45
1ª Revisión	1907-16	-	579.266	290.201	46.755	46.856
2ª Revisión	1918-27	-	559.469	298.672	53.031	53.166
3ª Revisión	1928-37	-	619.251	311.670	58.750	58.760
4ª Revisión	1938-47	-	707.100	354.528	65.749	73.416
5ª Revisión	1948-57	478.386	664.254	377.058	71.418	70.969
6ª Revisión	1958-67	476.080	718.412	449.540	90.092	109.008 110
7ª Revisión	1968-77	606.513	722.676	494.736	112.928	111.859
8ª Revisión	1979-88	774.134	736.532	508.057	115.541	110.655
9ª Revisión	1989-98	925.109	743.752	515.140	135.183	-
T O T A L					659.791 (1)	680.285 2.4
(1) No se incluye la posibilidad del último decenio a efectos de comparación con el total cortado						
	1948	478	476	258	45.527	680
	1989	744	744	515	135.183	2,6
veces						
		193 %	160 %	200%	300%	ext.
inicio						

TABLA 2.- EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PIES, EXISTENCIAS, POSIBILIDAD Y APROVECHAMIENTOS EN EL MONTE “PINAR DE VALSAÍN”-SEGOVIA.

Especie: *Pinus sylvestris* (7.622 ha total; 7.192 ha pobladas).

Proyecto	Periodo vigencia	Número de pies		Existenc. m³ c.c.	Posibilidad vigencia m³ c.c.	Cortado periodo m³ c.c.	
		10-20 cm	> 20 cm				
Ordenación	1890-99	-	-	1.814.150	294.481	192.140	192
-	1900-09	-	-	-	294.481	142.044	
-	1910-19	-	-	-	294.481	140.054	
-	1920-29	-	-	-	294.481	147.593	
-	1930-39	-	-	-	294.481	119.453	
1ª Revisión	1941-48	852.726	1.854.212	1.481.708	152.104	156.120	233
2ª Revisión	1948-57	708.619	1.862.408	1.640.251	218.700	205.962	
3ª Revisión	1958-64	808.044	1.868.122	1.671.270	167.692	163.193	
4ª Revisión	1965-77	945.402	1.804.284	2.062.116	466.338	427.699	
(1)	1978-87	1.151.749	1.841.368	-	320.190	232.932	
5ª Revisión	1990-99	2.114.976	2.098.618	2.101.543	270.000	-	233
TOTAL					2.797.429(2)	1.927.190	
Selv. + extensiva				1.800	294	1.927	
Menor cumplimiento de los planes selv.				2.100	270	1,0 veces	
				+ 16 %		-8%	

Representación esquemática de los tres principales tratamientos selvícolas



Corta a hecho
Clearcutting method



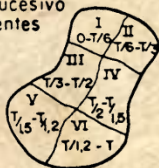
Corta a hecho en dos
tiempos
Seed-tree method



Corta a hecho por fajas
Strip-clearcutting



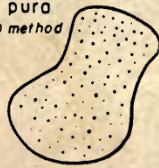
Corta por aclareo sucesivo
en tramos permanentes
Shelterwood method



Corta por aclareo sucesivo
en tramo móvil
Group-shelterwood method



Corte por entresaca pura
Single-tree selection method



Cortas de entresaca por
bosquetes
Group-selection method



Cortas de entresaca por
bosquetes
Group-selection method



Corta a hecho
Clearcutting method



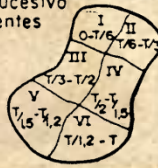
Corta a hecho en dos
tiempos
Seed-tree method



Corta a hecho por fajas
Strip-clearcutting



Corta por aclareo sucesivo
en tramos permanentes
Shelterwood method



Corte por entresaca pura
Single-tree selection method



Corta por aclareo sucesivo
en tramo móvil
Group-shelterwood method

