

CORK QUALITY ASSESSMENT TRAINING

Coordinator



Partners



Forestas



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 774632

www.incredibleforest.net

**CORK INET
SCIENCE TO PRACTICE
EVENT
OCTOBER, 2020**



CORK QUALITY ASSESSMENT TRAINING

Cork quality assessment in Spain

María Pasalodos, INIA & Ramón Santiago CICYTEX

Coordinator



Partners



Forestas

Agencia Estatal española de gestión de la actividad y de promoción de la Silvicultura
Agencia Estatal española para el desarrollo del patrimonio y del territorio rural. Sardegna
SardegnaForeste



 This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 774632

www.incredibleforest.net

CORK INET
SCIENCE TO PRACTICE
EVENT
OCTOBER, 2020

Index

1. History of the Cork Sampling Plan
2. Statistical principles of the CSP
3. Methodology: Tree, COVELESS device & pile sampling
4. Samples preparation, classification & report
5. Results



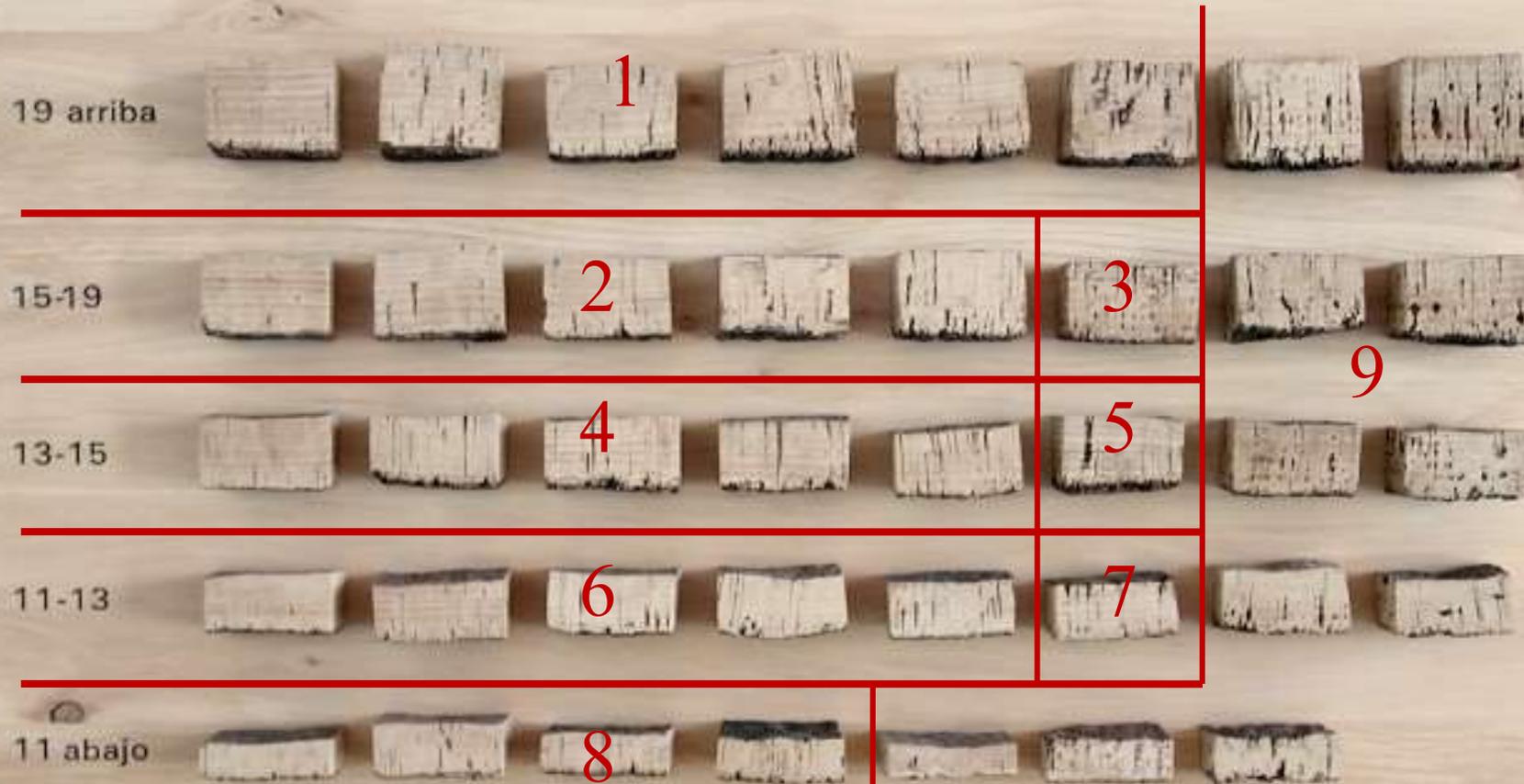
1. History of The Cork Sampling Plan

- ✦ 1985 Creation of The Cork Sampling Plan. Like the cork preparatory industry.
- ✦ 1993 Invention of the Q index.
- ✦ 1997 Starts collecting forestry data.
- ✦ 1998 CORKASSESS Project: tree sampling protocols
- ✦ 2000 1st World Congress on Cork-Oak and Cork in Lisbon: pile sampling method – Vieira Natividade honorific mention.
- ✦ 2005 Automatic data collection.
- ✦ 2008 Protocol documented and SIGSUBER.
- ✦ 2012 Start of fee collection.



2. Statistical principles of the CSP CLASSIFICATION IPROCOR

CUADRO DE CALIDADES





CLASSIFICATION IPROCOR Q INDEX



Class	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Value	11	19,5	7	19	6,5	12,75	5	12	1,5



Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7	Clase 8	Clase 9
%Q1	%Q2	%Q3	%Q4	%Q5	%Q6	%Q7	%Q8	%Q9

$$Q = 11 \times 0, Q1 + 19,5 \times 0, Q2 + \dots + 1,5 \times 0, Q9$$



Cork quality sampling

Usual fiducial probability in forest samplings: 95%
Error admitted: 10%

Usual fiducial probability in our cork Q sampling : 90%
Error admitted: 15%

Number of samples - error vs variability

SRS* pf 90%	Error < 10%	Error < 12%	Error < 15%
Q basse S = 20	70	45	31
Q moyenne S = 25	109	70	48
Q haute S = 30	157	100	70
Q très haute S = 35	214	137	95

$$n = \frac{t^2 \times S^2}{e^2}$$

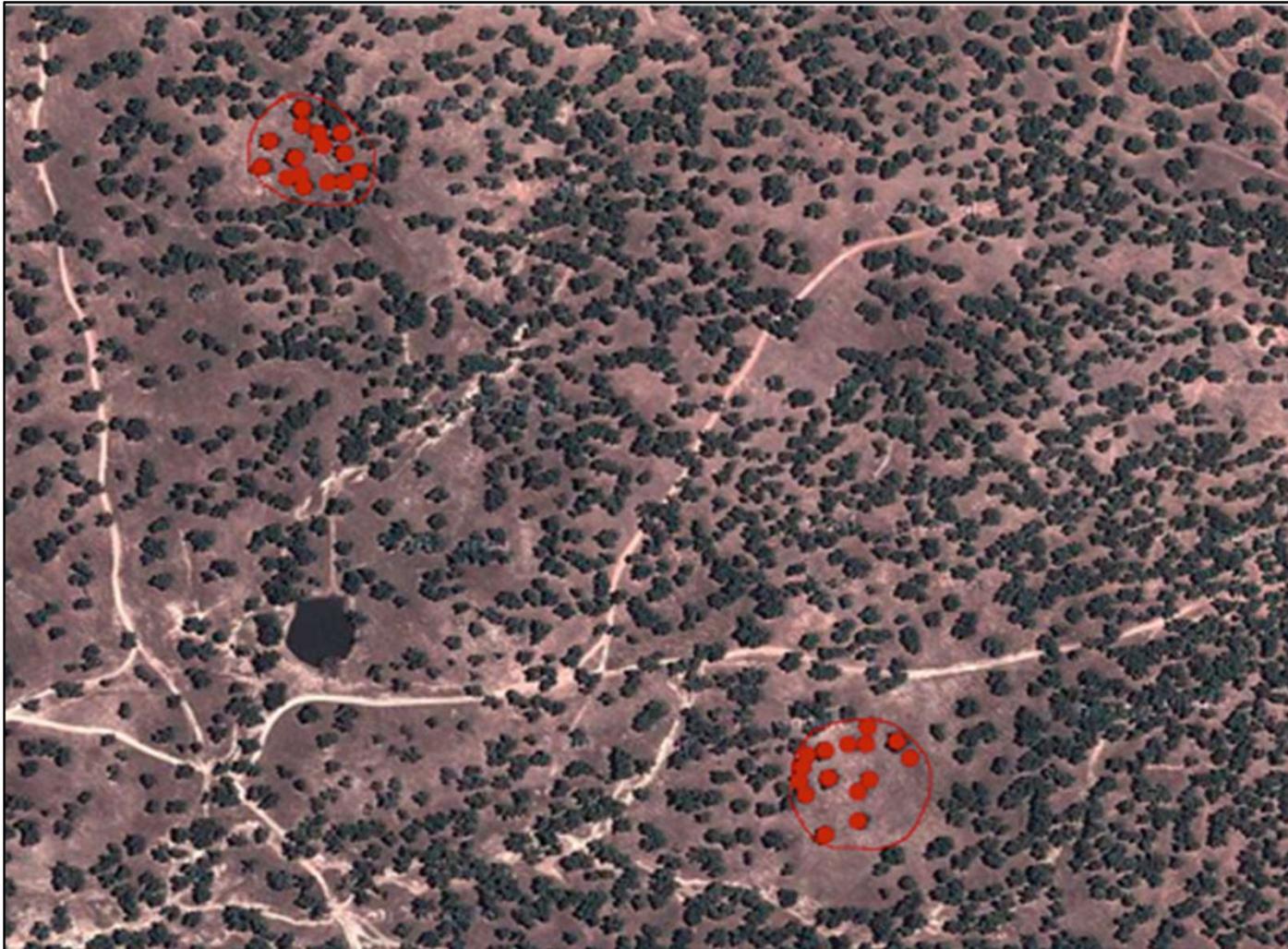
* SRS = Simple Random Sampling



3. Methodology 3.1 Tree sampling Cork-Oak forest (general)

Sampling by plots: **5 plots of 15 trees: 75 samples**

Type of sampling: 2 stages. Assimilated to simple random sampling



Formula to calculate the number of samples:

$$n = \frac{t^2 \times CV^2}{E\% ^2}$$

Formula to calculate the error:

$$D = \frac{S}{\sqrt{n}}$$



3.1 Tree sampling methodology

Cork-Oak montado or scattered cork-oaks (particular)

Sampling by itinerary: **75 samples** distributed by the forest
Type of sampling: Systematic. Assimilated to S.R.S.



Formula to calculate the number of samples:

$$n = \frac{t^2 \times CV^2}{E\%^2}$$

Formula to calculate the error:

$$D = \frac{S}{\sqrt{n}}$$



3.1 Tree sampling methodology

Samples and data collection

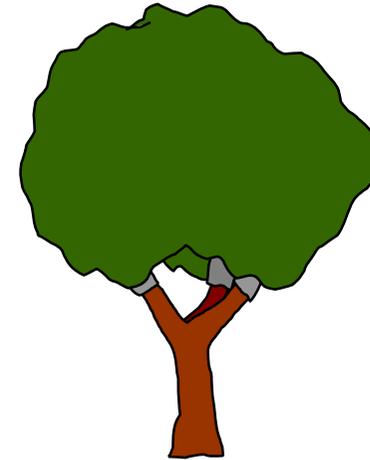




3.1 Tree sampling methodology

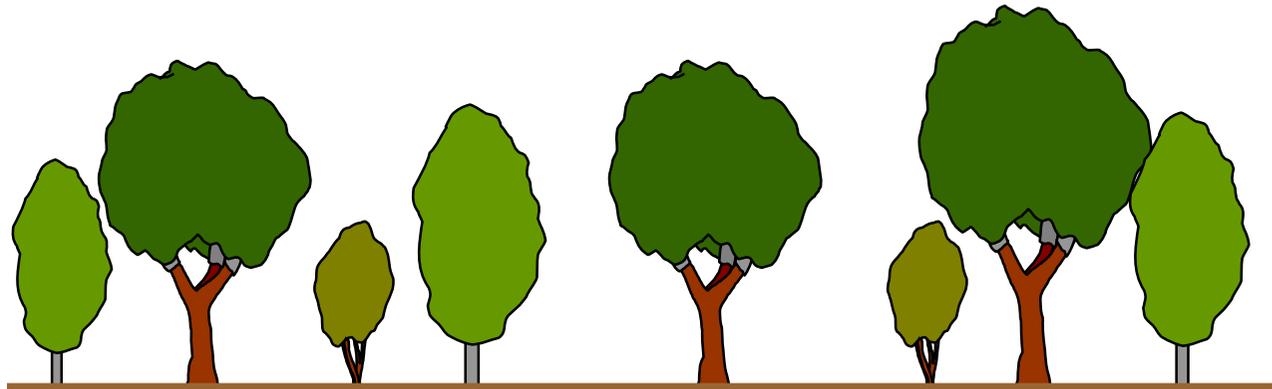
Tree data

- a. Geographic coordinates. UTM
- b. Dasometric data: Circumference at chest level, debarking high,...
- c. Phytosanitary data: Pests and diseases attacks.
- d. Silviculture data: pruning and debarking quality.



Plot & Forest data

- a. Plot data: Density (trees/ha), basal area (m²/ha), dominant height, type of vegetation, regeneration assessment...
- b. Forest data: livestock load, silviculture assessment...





3.2 Sampling with COVELESS device



The COVELESS device assess cork quality by 2 principles:

1. Electrical conductivity to measure thickness.
2. Resistance to penetration to measure aspect.



3.2 COVELESS device – sampling method



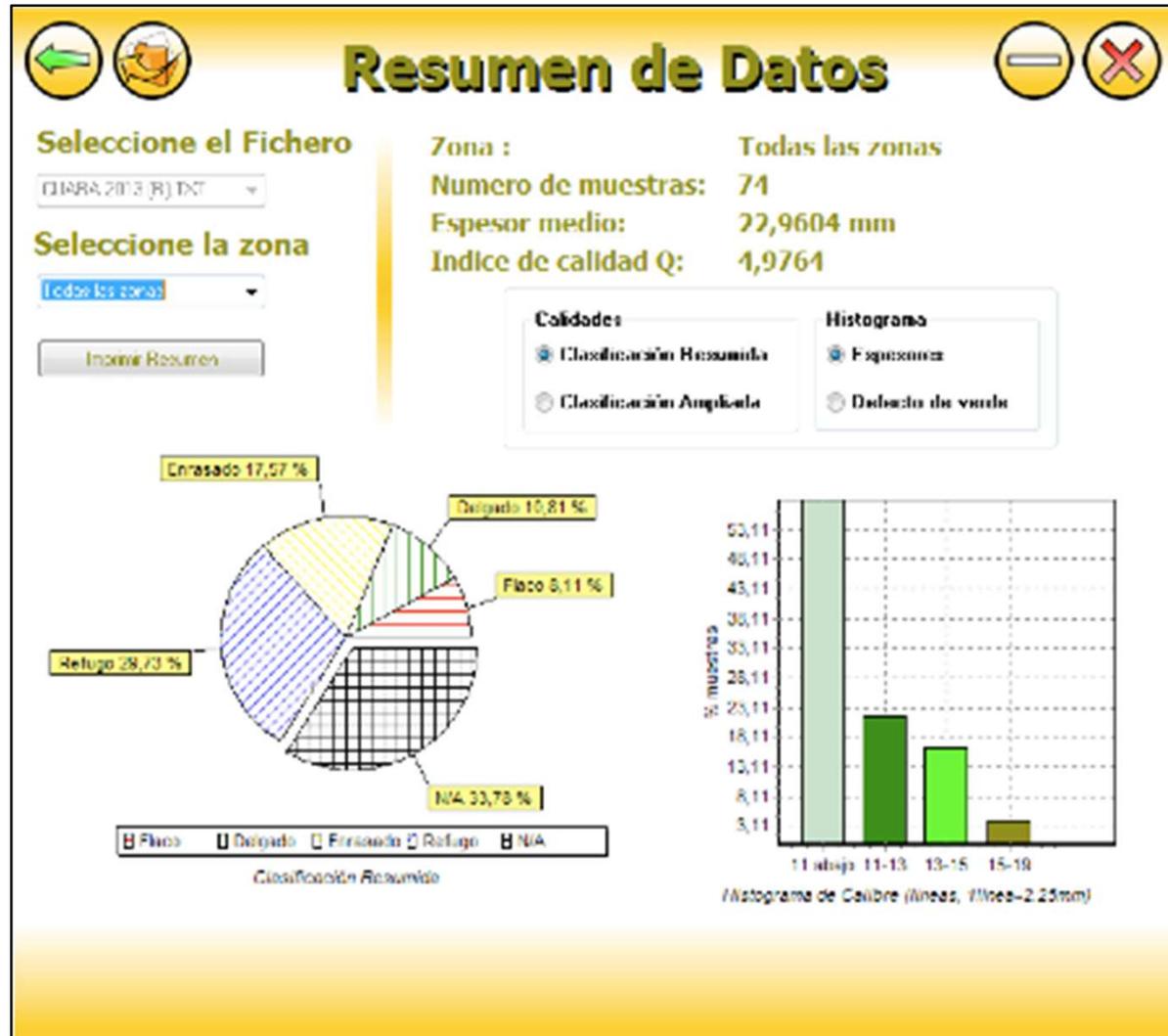
1. Choose type: by plots or itinerary
2. Choose tree zone to sample
3. Make 5 punctures
4. Stock information of this tree



5. Complete 75 trees



3.2 COVELESS device – work at the office



1. Download data to PC
2. Process with software COVELESS
3. Get cork quality report



3.2 COVELESS device vs tradition

Advantages

1. Sampling at any time
2. No samples are drawn
3. No need classification
4. Automatic data processing

Disadvantages

1. Lower reliability than tradition
2. slower field work
3. Does not report cork alterations
4. Cannot be used in rain

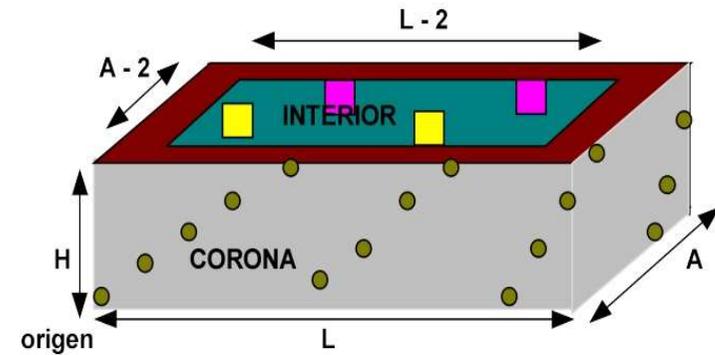




3.3 Pile sampling methodology

All kinds of pile

Stratified sampling with 2 strates exterior or crown, and interior: systematic in the outer layer (35 samples) and 2 stages in the inner layer (40 samples; 4 blocks of 10 samples): **75 samples**



Formulas to calculate the number of samples:

$$n = \frac{t^2 \times (\sum pi \times Si)^2}{E\% ^2}$$

n. total

$$n_s = \frac{ps \times Ss \times n}{\sum pi \times Si}$$

n. in each stratum

Formulas to calculate the error:

$$D = \sqrt{Dc^2 \times pc^2 + Di^2 \times pi^2} \quad D_i = \sqrt{\frac{N - n}{N} \times \frac{S_1^2}{n} + \frac{M - m}{N \times M} \times \frac{S_2^2}{m}} \quad D_c = \frac{Sc}{\sqrt{Nc}}$$



3.3 Pile sampling methodology

Samples and data collection





4. Samples preparation, classification & report

4.1 preparation

DRYING



BOILING



CUTOUT



THICKNESS & ASPECT DETERMINATION



Class 1

Class 2

Class 3

Class 4

Class 5

Class 6

Class 7

Class 8

Class 9

STORAGE



4.2 Classification process



Classification sheet				
Forest name				
DEHESA VERA				
City				
ARROYOMOLINOS				
Forest code		412001	Date	27/04/2019
sample code	thickness	Q class	alterations	colour
A1	22	9	BTCIM	O
A2	25	9	EBITM	R
A3	31	9	HTM	R
A4	28	6	TM	O
A5	12	9	EBTMC	O
A6	41	9	FVMT	O
A7	28	9	EBTICM	O
A8	22	8	MT	O
A9	25	9	ITMCV	O
A10	27	7	TFM	R
A11	11	9	EBTM	O
A12	14	9	ITM	O
A13	28	9	BTFMI	O
A14	20	9	EBITM	O
A15	21	9	HTM	O
B1	12	9	ITEB	R
B2	26	9	BFTM	O

4.3 Quality report

CORK CLASSIFICATION

a) Extended classification

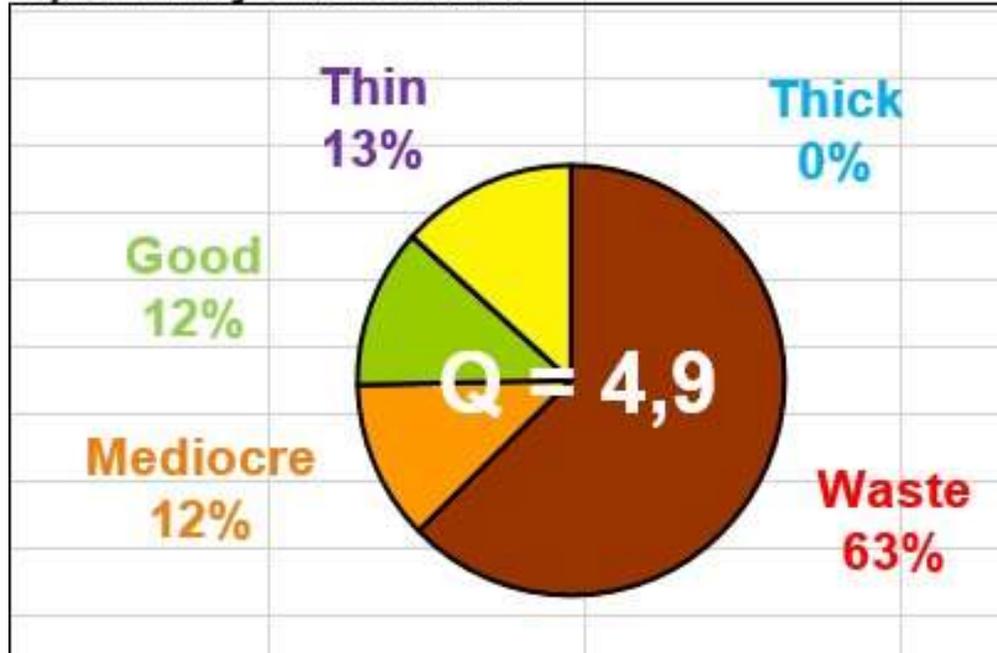
CLASS	%
1. 19arr. 6 ^a arr.	0
2. 15-19 5 ^a arr.	1
3. 15-19 6 ^a	3
4. 13-15 5 ^a arr.	1
5. 13-15 6 ^a	0
6. 11-13 5 ^a arr.	9
7. 11-13 6 ^a	9
8. 11abj. 4 ^a arr.	13
9. Cork waste	63



4.3 Quality report

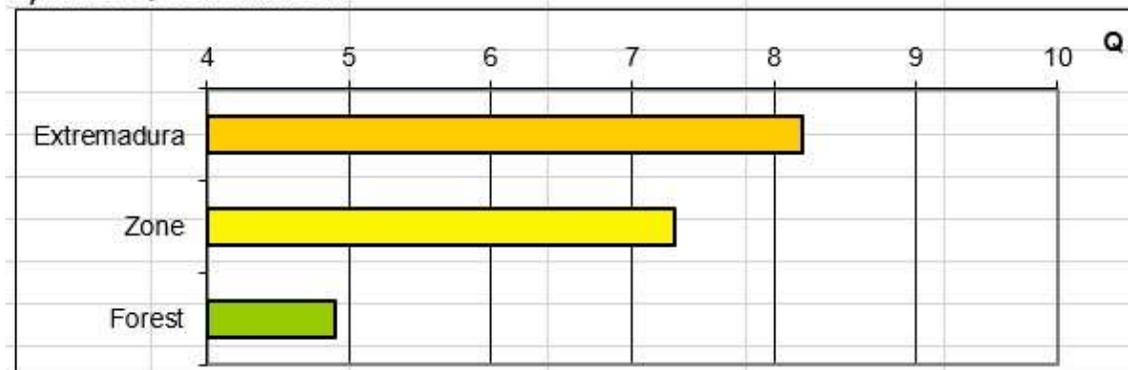
CORK CLASSIFICATION

b) summary classification

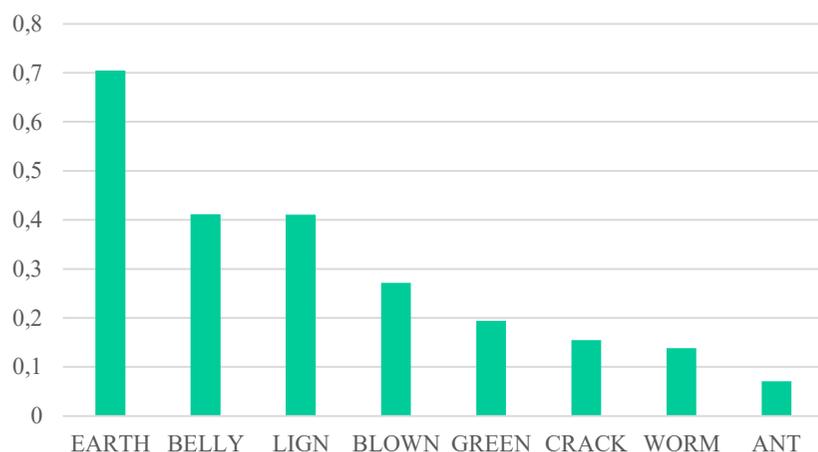


4.3 Quality report

e) INDEX Q COMPARISON



f) MAIN ALTERATIONS



Information and recommendations:

It is a cork batch with a low Q quality index, of poor quality. The percentage of good cork is low (12%), clearly lower than the average for Extremadura (25%); the percentage of refuges is almost double the average (63% versus 34%). The main alterations are: earthy pore, stain, ant, wood inclusions, snake and back. Some of them and the low caliber may decrease in the next harvest by performing a correct uncorking (laziness, snake, belly and back defects). Other alterations are intrinsic defects and should diminish in the long term, through the regeneration of the cork oak forest and the selection of the trees with the highest quality of cork.



5. Cork Sampling Results



SUBEROTHEQUE of IPROCOR



5. 1. Advice on Subericulture to Owners

Cork Quality & Silviculture reports

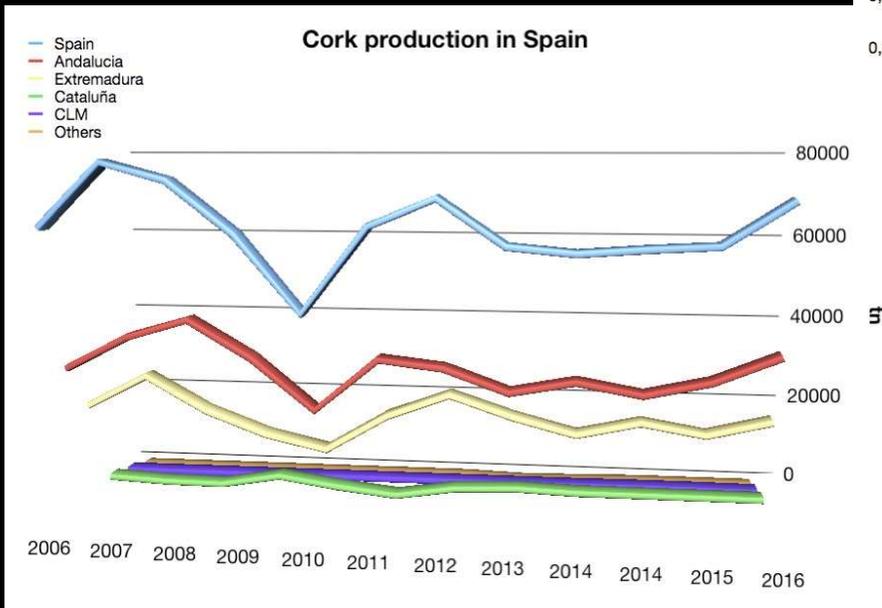
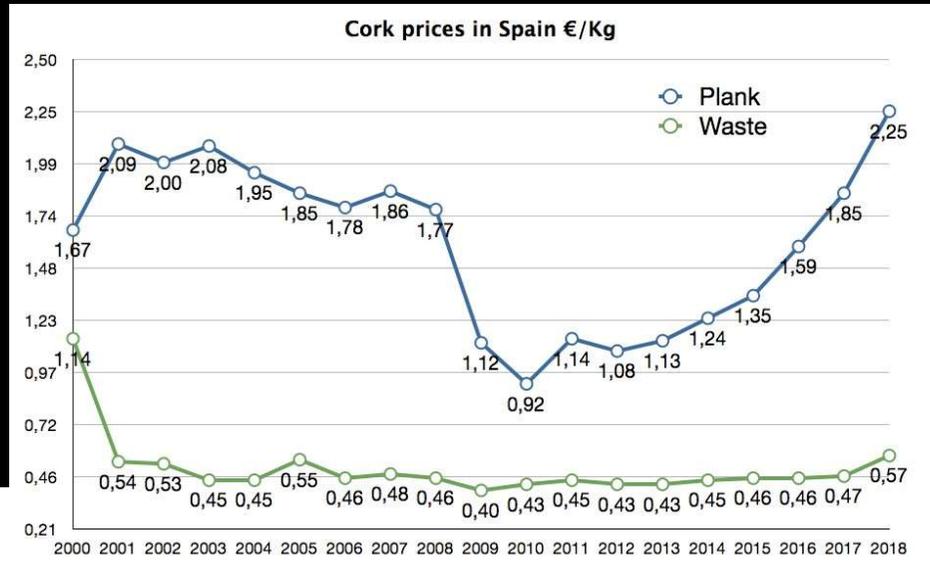
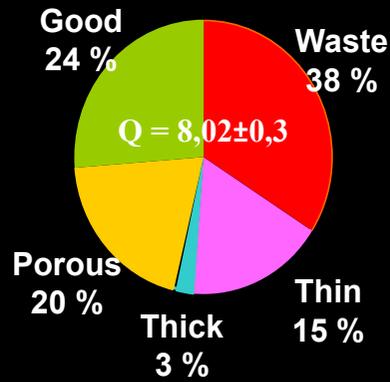
INFORME DE CALIDAD		PLAN DE ESTIMACION DE LA CALIDAD DEL CORCHO EN CAMPO	
Códigos		CICYTEX CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA Investigación del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal	
DATOS ADMINISTRATIVOS			
CODIGO :	315001	FINCA:	Cijara MUP nº 38
CAMPANA:	2014	PARTIDA:	Arroyo de la Garguera
DNI/ CIF:		PROPIETARIO:	Gobierno de Extremadura
TFNOS:	41142 F. Gamero	COD.POST:	6007
		MUNICIPIO:	Herrera del Duque
		DOMICILIO:	Servicio de Ord. y Gest. Forestal
		LOCALIDAD:	Badajoz
CLASIFICACIÓN DEL CORCHO			
a) Clasificación ampliada		b) Clasificación resumida	
CLASE	%		
19arr. 6ºarr.	0,00		
15-19 5ºarr.	6,67		
15-19 6º	6,67		
13-15 5ºarr.	13,33		
13-15 6º	8,00		
11-13 5ºarr.	8,00		
11-13 6º	4,00		
11abj. 4ºarr.	8,00		
REFUGO	45,33		
c) Histograma de calibre			
INDICE DE CALIDAD Q			
d) Comparación de índices			
Ambito	Q	± i.c.	
Extremadura	8,02	0,34	
VILLUERCAS-IBORES	8,6	0,40	
Cijara MUP nº 38	7,7	1,32	
e) Comparación gráfica de índices			
f) Principales alteraciones			
g) Calibre medio del corcho después de cocer			
h) Crecimiento medio en calibre			
i) Edad media del corcho			
OTROS PARÁMETROS			
g) Calibre medio del corcho después de cocer			
h) Crecimiento medio en calibre			
i) Edad media del corcho			
OBSERVACIONES:			
Se trata de una partida de calidad buena, por encima de la media de Extremadura, en la media de su comarca. El porcentaje de corcho enrasado o bueno (36%) es superior a la media en Extremadura (24%). El porcentaje de corcho delgado (7%) está por debajo de la mitad de la media (14,5%). El porcentaje de corcho flaco está por debajo (16% frente al 20,3% de Extremadura). El porcentaje de refugo es ligeramente superior (40% frente al 37,9% de Extremadura). El calibre medio está prácticamente en el óptimo (32,1 mm frente a 32,5 mm); por otro lado el crecimiento medio es regular (1,7 mm), el 5,3%. En cuanto a las principales alteraciones apreciadas en el corcho durante el escogido son: poro terroso (65%), mancha (53%), inclusiones maderosas (49%), verde (39%), defecto de barriga (37%), y flojera (19%). Algunas de ellas pueden disminuir en la próxima cosecha efectuando un descorche correcto (poco calibre, flojera, hormiga, y defectos de espalda y barriga). Otros son defectos intrínsecos y deben ir disminuyendo a largo plazo, mediante la regeneración del alcornoque y la selección de los árboles con mejor calidad de corcho.			
Mérida, 10 de junio de 2014			
Fdo.: Ramón Santiago Beltrán Dpto. Recursos Naturales de la Dehesa			

INFORME SELVÍCOLA		PLAN DE ESTIMACION DE LA CALIDAD DEL CORCHO EN CAMPO	
Códigos		CICYTEX CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA Investigación del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal	
FINCA:			
Sup. Explotación (ha):	998	Sup. Alcornoc (ha):	150
Huso de Referencia:	30	UTMX:	-
Exposición (º):	-	Pendiente (%):	-
		TM:	Herrera del Duque
		Sup. Saca (ha):	150
		UTMY:	-
		Altitud (m):	-
APROVECH. GANADERO			
Ganado, tipo (principal)			
Carga (UGMxmeses/ha):			
ESTADO FITOSANITARIO			
Plagas			
Cerambix (Cerambix sp.)			
Galería exterior de culebra			
Cagada de Milano (culebra)			
Mortio (Crematogaster scutellar.)			
Pájaro			
Platypus cylindrus			
Defoliadores			
Otras			
Enfermedades			
Chancro (Biscogniauxia medf.)			
Exudaciones			
Seca			
Otras			
Daños antrópicos			
Daños mecánicos (grapeo)			
Daños por podas			
Daños por hachazos			
Daños por santos			
Daños por otras causas			
Estado vegetat.gral.			
Óptimo			
Moderado			
Decrépito			
Nº de Pies Secos			
DATOS DASOMÉTRICOS MEDIOS			
CAP (cm)			
HFD (dm)			
LR (dm)			
NR (ud)			
H (m)			
N (pies/ha)			
AB alcorn. (m2/ha)			
AB resto (m2/ha)			
SD (m2/pie)			
ID (antes desc.)			
CD (antes desc.)			
REGENERACIÓN			
Diseminado:			
Brinjal:			
Macheros (pies/ha):			
Borñozos (pies/ha):			
USOS Y VEGETACIÓN			
Cobertura del Suelo:			
Pies arbóreos %:			
Plagas:			
Matorral:			
Altura de sp ppal. (dm)			
DATOS SELVÍCOLAS			
Podas de formación, tipo (%)			
Frutera			
Corchera			
Podas de mantenimiento (%)			
Sin poda			
Moderada			
Excesiva			
Frecuencia (años)			
Descorche			
Hachazos:			
Santos:			
Albardas:			
Cuellos:			
Zapatias:			
LEYENDA EXPLICATIVA			
CAP (cm)			
HFD (dm)			
LR (dm)			
NR (ud)			
H (m)			
N (pies/ha)			
AB alcorn.(m2/ha)			
AB resto (m2/ha)			
SD (m2/pie)			
ID (antes desc.)			
CD (antes desc.)			
Diseminado (0-4)			
Brinjal (0-4)			
Macheros (pies/ha)			
Borñozos (pies/ha)			
NOTA: El diseño e prioridad de muestras se ha realizado para la estimación del índice Q de calidad de corcho. Por tanto, datos como nº pies/ha y SD hay que considerarlos con las precauciones necesarias a la hora de extender los resultados, a toda la superficie de alcornoque de la finca			
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:			
El muestreo se ha realizado por recorrido, por lo que no se han tomado datos relativos a la masa como son nº de pies por Ha, área basimétrica, etc.			
Mérida, 27 de mayo de 2014			
Fdo.: Ramón Santiago Beltrán Dpto. Recursos Naturales de la Dehesa			



5. 2. Market & harvest information

Quality of cork harvest



Cork Market

Cork Production

5. 3. Control of diseases and pests



5. 4. Establishment of selected stands



Selected acorn producer stand



**Improved afforestation of
Cork-Oak**

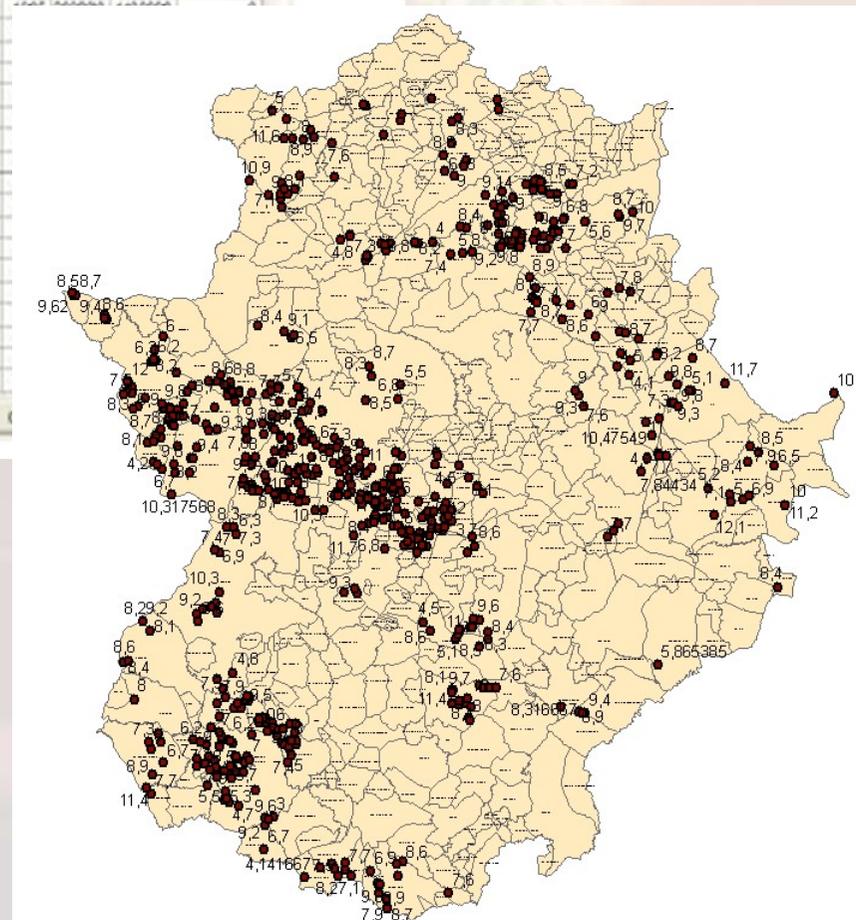


5.5. GIS Subericulture

Attributes of QTOTAL

Shape	COBIGO	NAME	T.M	ANO	X	Y	CALIDAD
Point	185000	VALCORTCHERO	PLASENCIA	1985	226790	4439986	10,2
Point	185009	COTO, BL.	JARAUOSKO	1985	258900	4401500	10,9
Point	185012	TERMINO DE PORTEZUELO Y ACBUCHE	PORTEZUELO - ACBUCHE	1985	201241	4418300	9,9
Point	285004	NAVALMORAL DE LA MATA	NAVALMORAL DE LA MATA	1985	286000	4424000	9,7
Point	285005	HEROLMUELA, LA (5)	TORIL	1985	254900	4418600	11,7
Point	385001	MESAS DE EBOR	MESAS DE EBOR	1985	282000	4400000	12,8
Point	385002	MESAS DE EBOR	MESAS DE EBOR				
Point	385003	NAVALVILLAR DE PELA	NAVALVILLAR DE PELA				
Point	485001	CANCHALES DE MAJADAS, LOS	ALMOHARIN Y MAJADAS				
Point	585002	ALPOTREGUE	CAOBERES				
Point	585003	PALOMARES	CAOBERES				
Point	585004	CASA BLANCA	CAOBERES				
Point	585006	SANTA LEOCADIA	CAOBERES				
Point	585007	NAVA, LA	CAOBERES				
Point	585009	BARQUERA ALTA, LA	CAOBERES				
Point	585009	SUERTES DE GODOY	CAOBERES				
Point	585011	AHMADA, LA	SALCIBINO				
Point	585012	FEMA QUEMADA DE ARRIBA	CAOBERES				
Point	585013	POTRIL, BL.	LA ROCA DE LA SIERRA				
Point	585014	ORESPA, LA	LA ROCA DE LA SIERRA				
Point	585015	TERMINO DE LA OODOSERA	LA OODOSERA				
Point	585017	DEHESILLA, LA	CORDOBILLA DE LACARA				
Point	585018	COTO MORALES	MERIDA				
Point	585019	COLOCADOS, LOS	ALMORN				

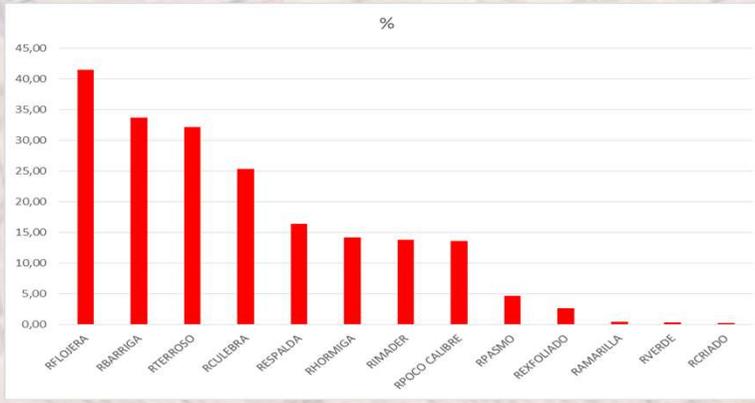
Record: 84 | Show: All Selected | Records (0 out of 897 Selected)



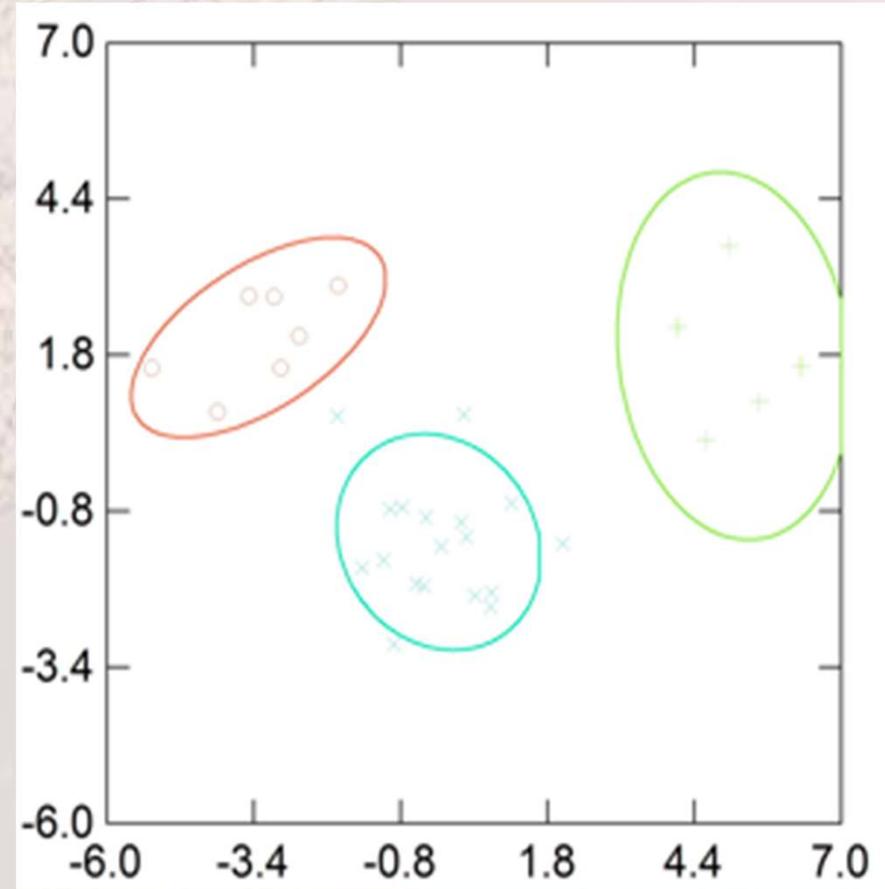
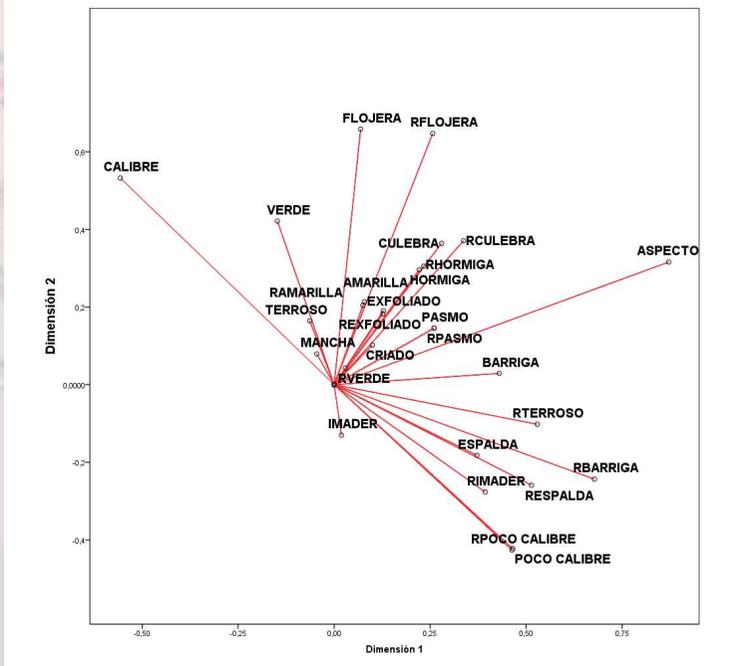
**Historic quality
of cork**



5.5. GIS Subericulture Cork Quality behavior



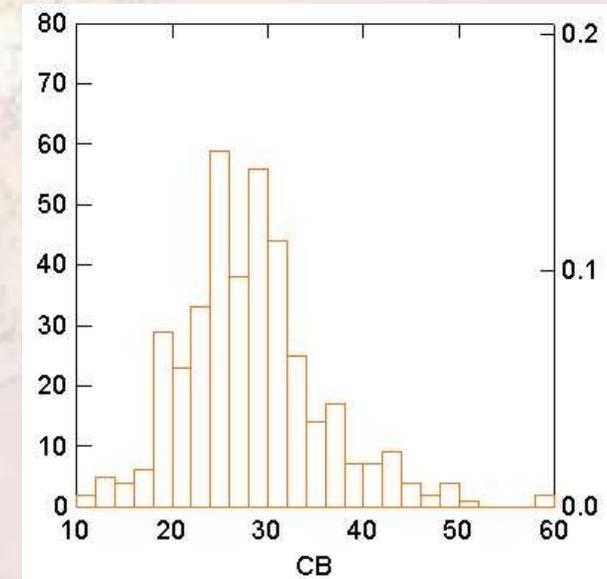
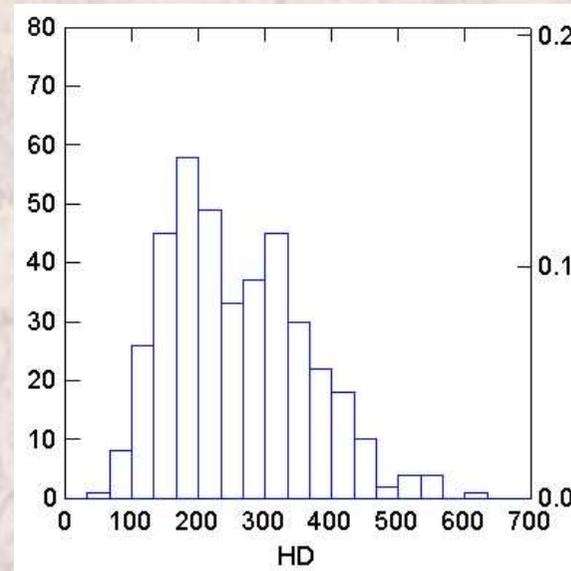
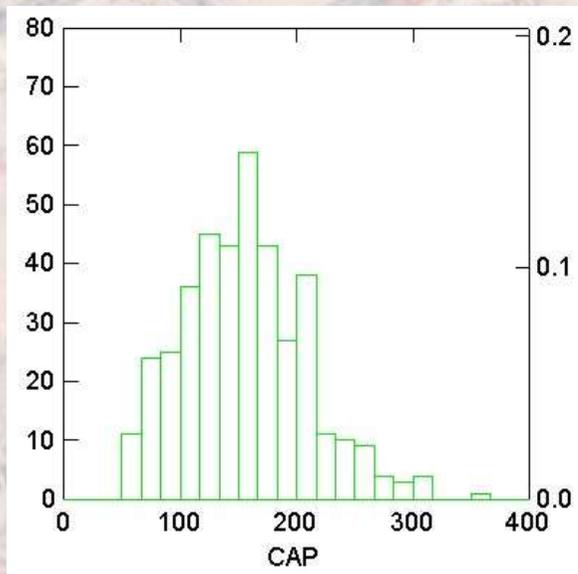
Saturaciones en componentes. Normalización principal por variable.





5.5. GIS Subericulture

Subericulture indices

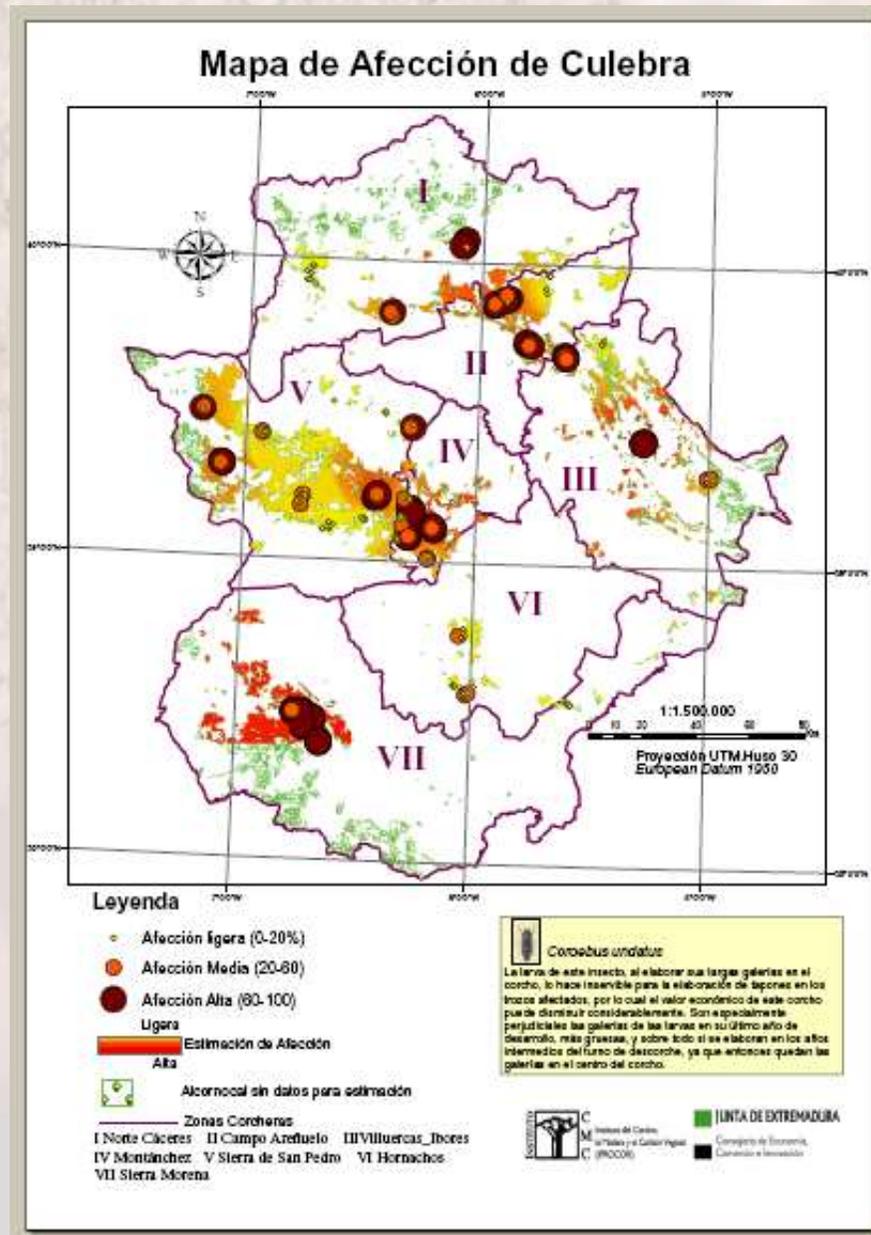


INDEX	Real	Ideal
CHC (cm)	151 ± 48	< 100
DH (cm)	261 ± 106	< 200
Thck (cm)	27,5 ± 7,4	32,5



5.5. GIS Subericulture

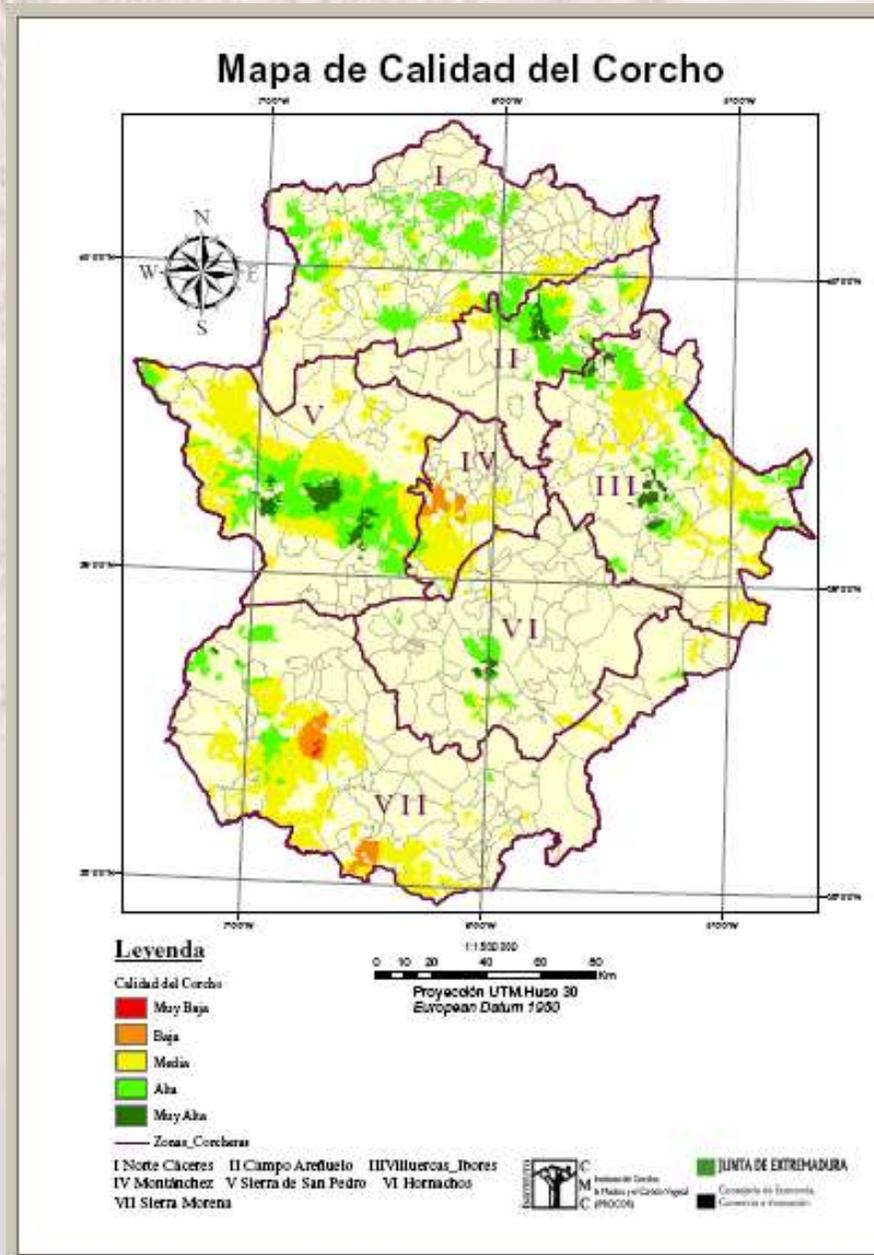
Pests Maps





5. 5. GIS Subericulture

Cork Quality Maps



Thanks so much!



Ramón Santiago
cicytex.juntaex.es