



Experiències vitícoles al Mas dels Frares, 1995-2002

Montse Nadal Roquet-Jalmar

**Dept Bioquímica i Biotecnologia CeRTA,
Facultat de Enologia de Tarragona,
Universitat Rovira i Virgili**

Miriam Lampreave

Mireia Giralt

Josep Valls

Sumpta Mateos



Àmbits d'estudi de l'àrea

⌘ Adaptació de les varietats al clima i sòl:

- ☒ Evolució de la Maduració en diferents varietats negres. Maduresa fenòlica

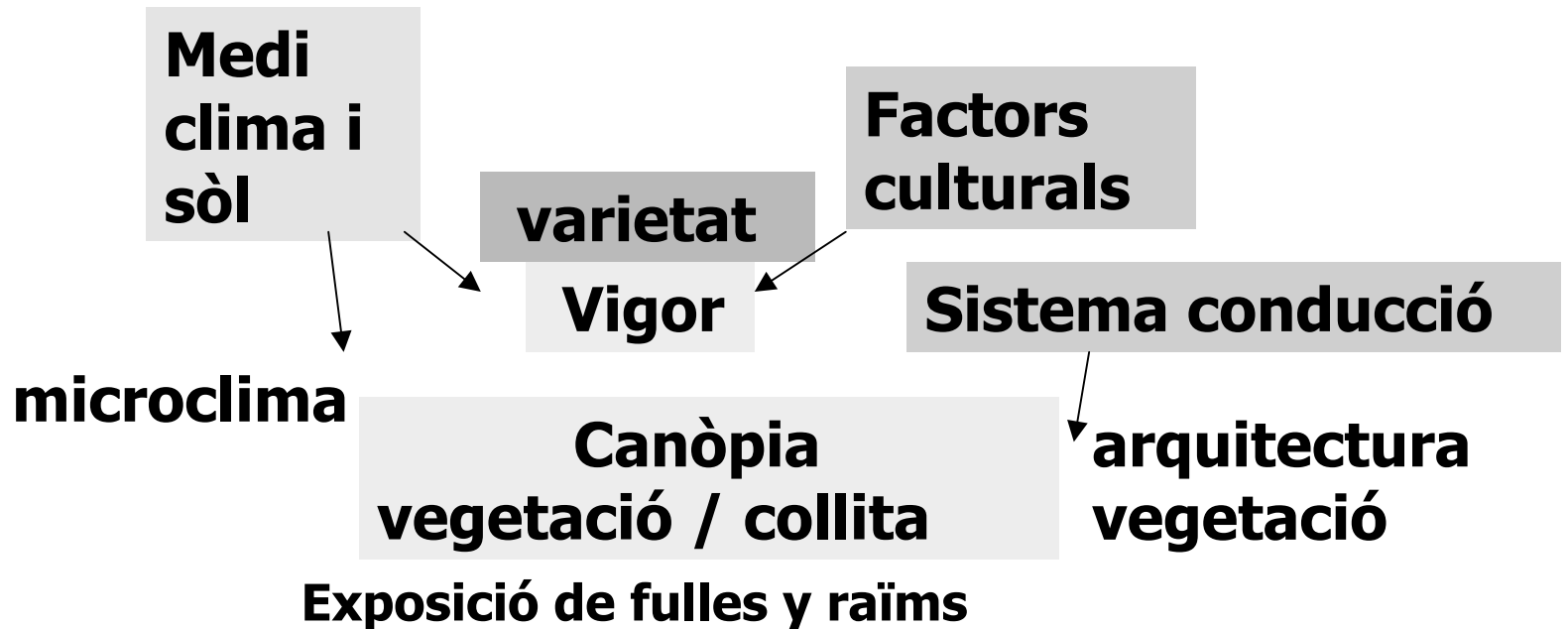
⌘ Influència del Reg en la qualitat

- ☒ Segons la varietat i l'ecosistema

⌘ Selecció clonal



Qualitat / Producció



Fisiologia de la maduració, composició i qualitat del raïm



Experiències vitícoles

- ⌘ **Assaig sobre la maduresa fenòlica en diferents varietats negres. Influència del reg**
- ⌘ **Assaig sobre l'efecte del reg en la producció i qualitat del raïm i del vi:**
 - ⊞ **Assaig amb diferents aportacions d'aigua**
 - ⊞ **Assaig aplicant reg deficitari en dues varietats, cabernet sauvignon i tempranillo**
 - ⊞ **Estudi sobre aspectes de la fisiologia hídrica en relació al creixement i producció (tempranillo)**

Característiques varietals

⊓ Varietats

- ⊗ Pinot, garnatxa, carinyena, merlot, tempranillo, monastrell, cabernet sauvignon, syrah

⊓ Ubicació

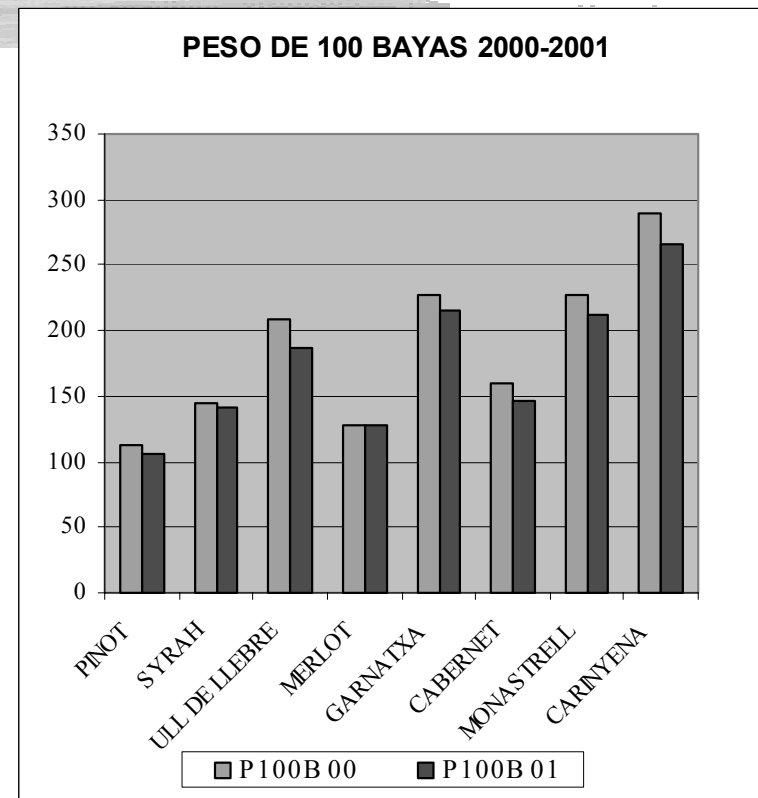
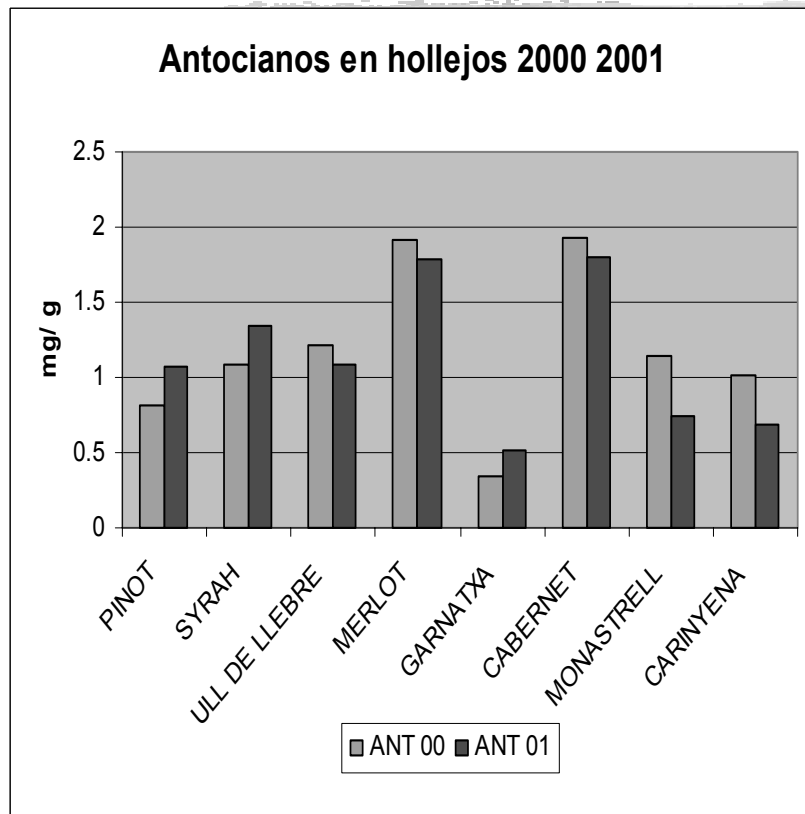
- ⊗ Tarragona, Constantí

⊓ Paràmetres de qualitat

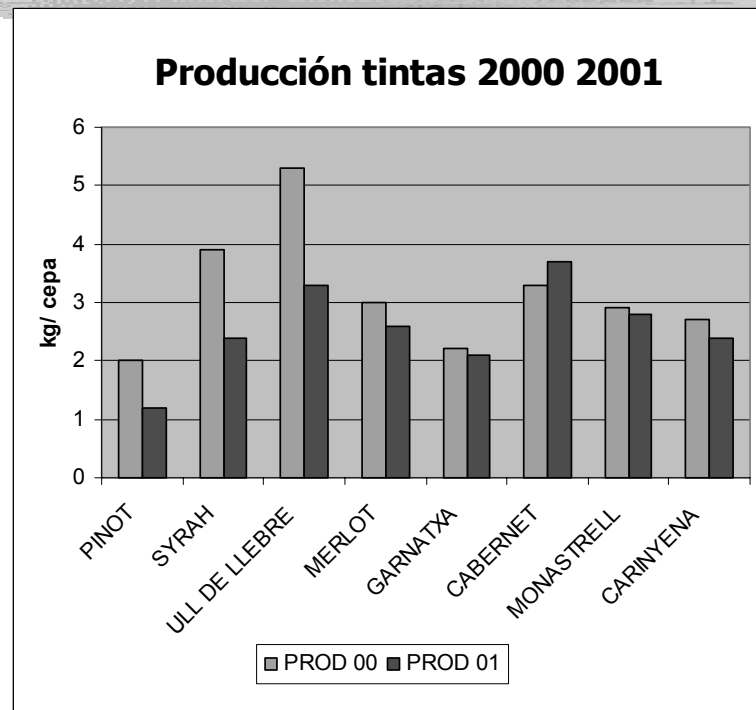
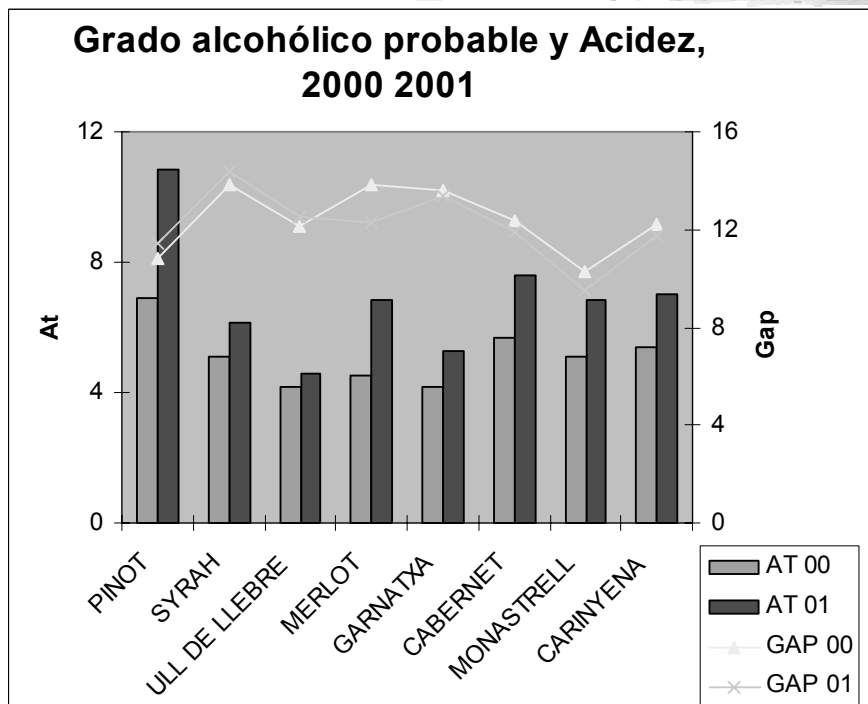
- ⊗ Plasticitat varietal i vigor
- ⊗ Mida dels raïms i de la baia
- ⊗ Equilibri entre el grau alcohòlic i l'acidesa
- ⊗ Tipicitat varietal:
 - aromes / concentració i natura del fenols



Resultats. Antocians i mida de la baia



Resultats. Producció, grau i acidesa



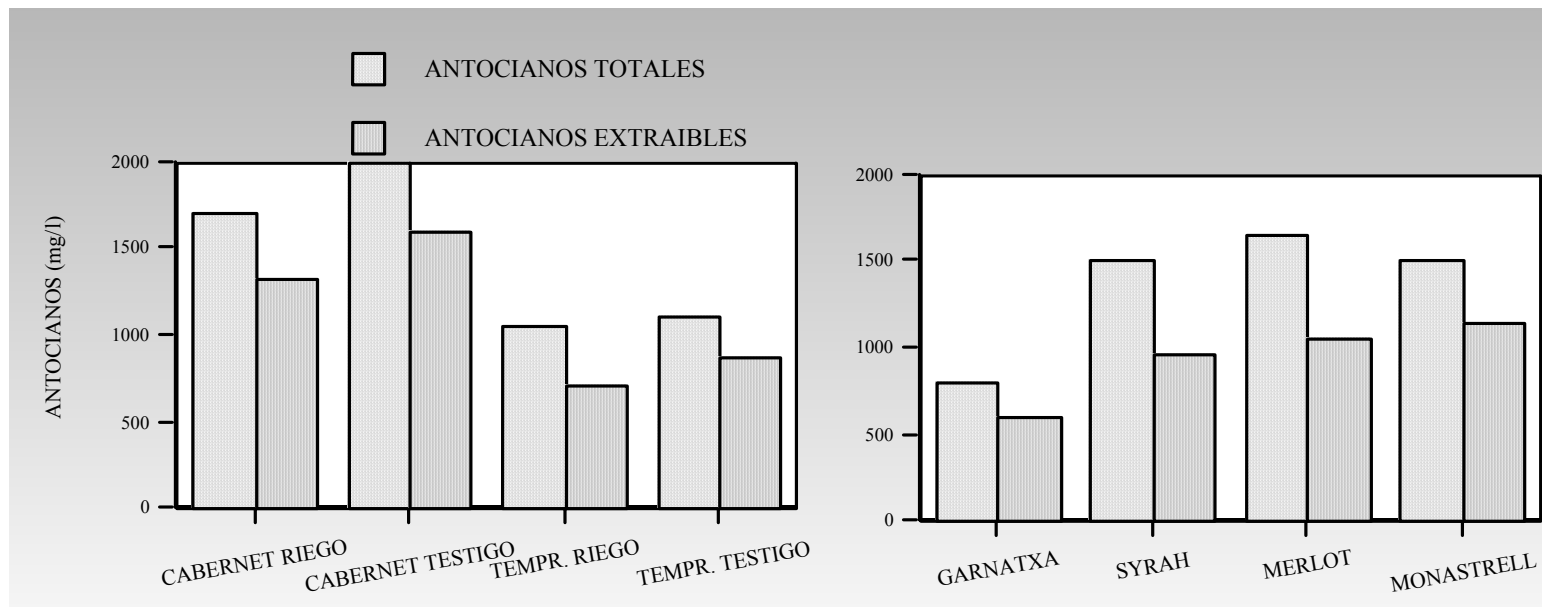
Conclusions

- ⌘ L'acidesa total és més elevada en pinot i cabernet; en garnatxa y tempranillo es registren els menors valors
- ⌘ Merlot, cabernet, garnatxa i syrah es caracteritzen per un grau alcohòlic més elevat que monastrell i tempranillo
- ⌘ Merlot i cabernet destaquen per l'elevat contingut en antocians. Garnatxa, monastrell i carinyena contenen baixes concentracions d'antocians
- ⌘ La mida de les baies és petita en pinot, merlot, cabernet i syrah
- ⌘ Ull de llebre, carinyena i garnatxa són les varietats més productives. En carinyena i garnatxa s'efectua aclariment de raïms per evitar l'excés de producció

en les condicions mesoclimàtiques de Tarragona



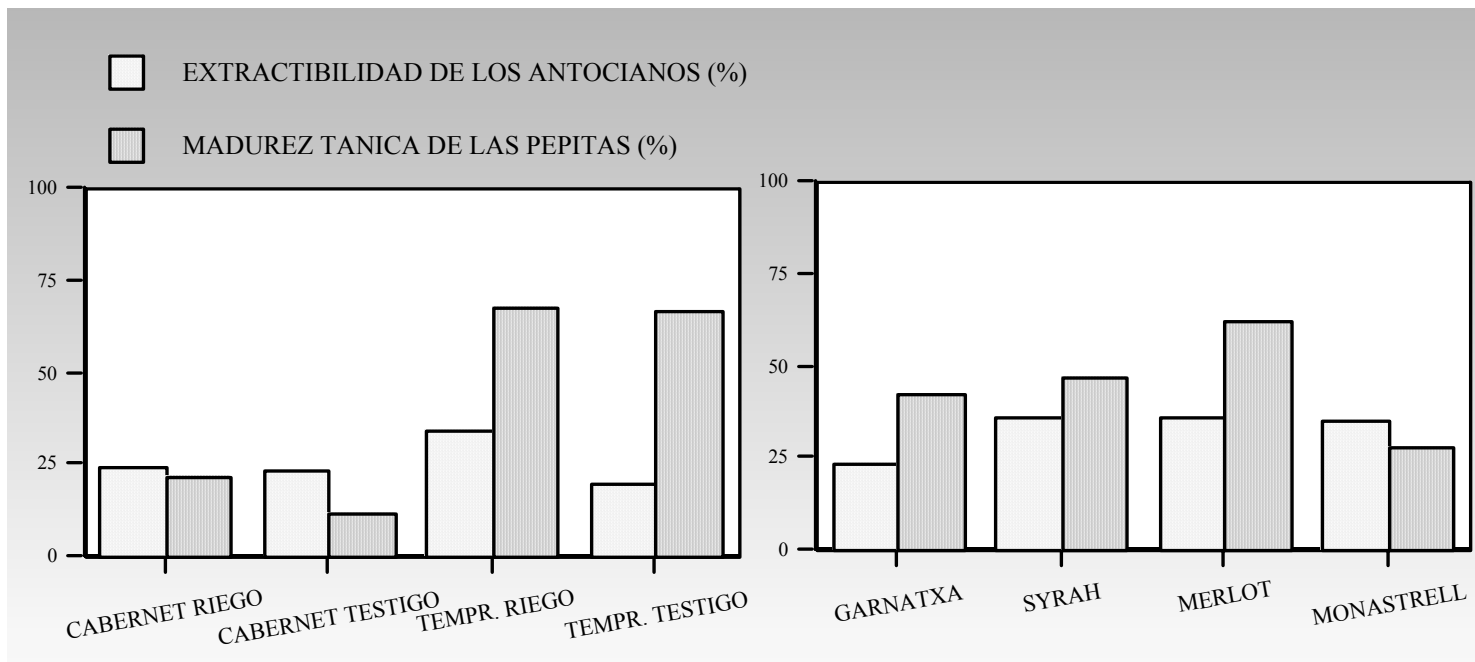
Resultats. Antocians totals i extraïbles



Vendimia, 2000

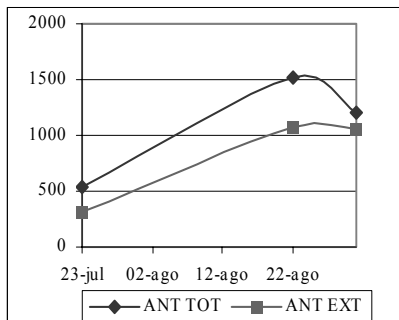
Mateos, S., Valls, J., Nadal M., Arola L., Estudio de la madurez fenólica sobre diferentes variedades tintas y su relación con el color de los vinos, Tecnología del vino, 45-50, 2001

Resultats. Extractabilitat i maduresa de les llavors

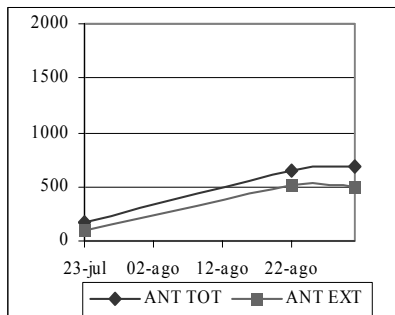


Vendimia, 2000

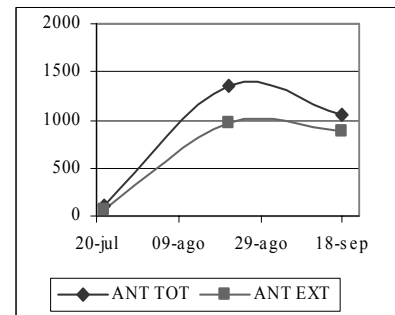
Resultats. Evolució d'Antocians i Extractabilitat, 2001



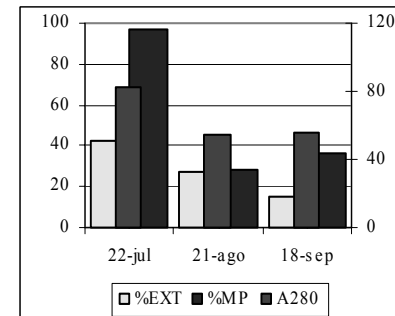
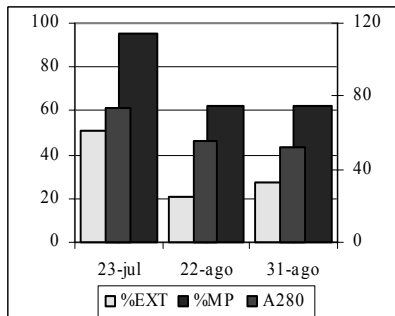
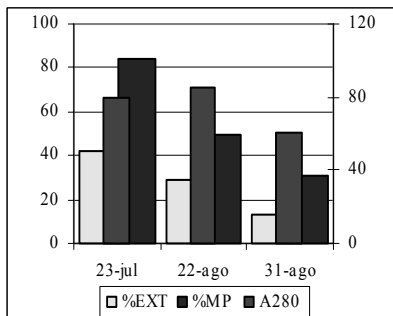
ULL DE LLEBRE



GARNATXA



CABERNET S.



Resultats. Anàlisi dels vins

Parámetros analíticos de los vinos

<i>Variedad</i>	<i>% Alcohol</i>	<i>pH</i>	<i>Acidez volátil (g/l)</i>	<i>Acidez total (gtH₂/l)</i>
<i>Cabernet s</i> <i>riego</i>	13,8	3,5	0,54	6,01
<i>no riego</i>	13,6	3,4	0,55	6,45
<i>Tempranillo</i> <i>riego</i>	11,0	3,5	0,38	5,00
<i>no riego</i>	11,5	3,4	0,80	4,25
<i>Garnacha</i>	13,3	3,3	0,50	5,58
<i>Merlot</i>	14,5	3,6	0,18	4,31
<i>Monastrell</i>	12,5	3,6	0,29	4,57
<i>Syrah</i>	13,3	3,6	0,15	4,38

Vendimia, 2000

Resultats. Paràmetres de color dels vins

Características cromáticas de los vinos

<i>Variedad</i>		<i>Antocianos (mg/l)</i>	<i>Taninos (g/l)</i>	<i>A280</i>	<i>IC</i>	<i>Matiz</i>
<i>Cabernet s</i>	<i>riego</i>	741,1	3,78	60,2	18,7	60,8
	<i>no riego</i>	754,7	4,22	63,8	18,7	60,0
<i>Tempranillo</i>	<i>riego</i>	217,6	1,46	32,8	6,2	62,4
	<i>no riego</i>	272,1	1,66	36,9	7,3	62,1
<i>Garnacha</i>		164,5	2,34	51,5	5,7	60,7
<i>Merlot</i>		379,8	5,31	98,6	16,1	55,8
<i>Monastrell</i>		432,7	4,85	53,8	13,15	66,8
<i>Syrah</i>		444,1	4,91	64,5	14,48	50,7

Vendimia, 2000

Conclusions

Efecte varietal

- ⌘ **Tempranillo, no acaba de madurar bé, presenta produccions massa elevades i un alt valor en el resultat de tanicitat de les llavors**
- ⌘ **Cabernet sauvignon és, per contra, la varietat que ateny el millor grau de maduresa fenòlica**
- ⌘ **Cabernet sauvignon és la varietat amb el nivell d'antocians totals més elevat, seguida de merlot i monastrell**

Conclusions

Efecte del reg

- ⌘ **En vinyes irrigades, el contingut en antocians és menor que en secà i també el d'antocianos extraïbles**
- ⌘ **Las diferències entre antocians totals i extraïbles en vinyes irrigades és més gran que en secà, per tant, el potencial fenòlic de la varietat disminueix al regar**

Condicions de l'assaig d'irrigació

- Situació: Constantí, Tarragona
- Variable: dosis de agua 0 (control), 35, 60 i 80%ETP. Riego por goteo (método Penman)
- 3000 cepas / ha, cabernet sauvignon i tempranillo de 8 años, sistema de conducción en cordón bilateral, portainjerto R110
- Diseño en 3 bloques al azar
- Control de la humedad del suelo mediante bloques de yeso a 30, 55 y 85cm
- Precipitación anual de 560.7 mm, Zona Winkler IV
- Suelo calcareo (10% caliza activa), textura franco arcillosa
- Control de los parámetros vegetativos y rendimientos; análisis de la composición de la uva y del vino
- Microvinificaciones por triplicado en tinas de 100L

Tesi doctoral, Miriam Lampreave Figueres, octubre 2002

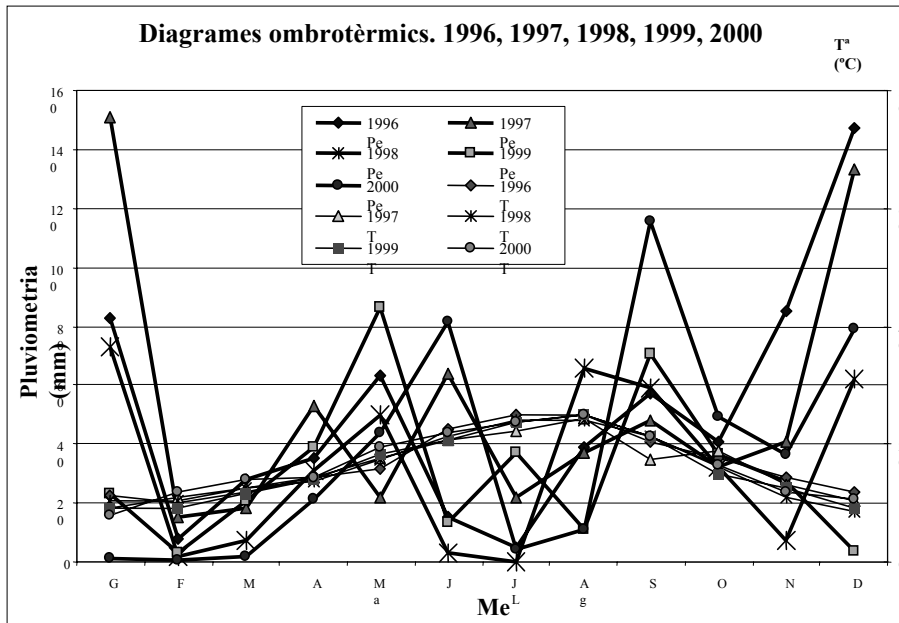




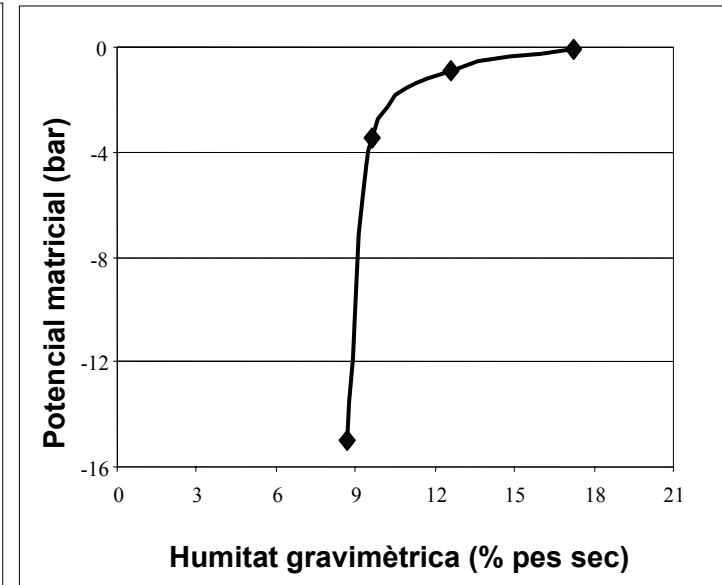
Efecte del reg en la producció i qualitat del raïm i del vi

Caracterització de l'ecosistema vitícola

Influència del clima



Influència del sòl



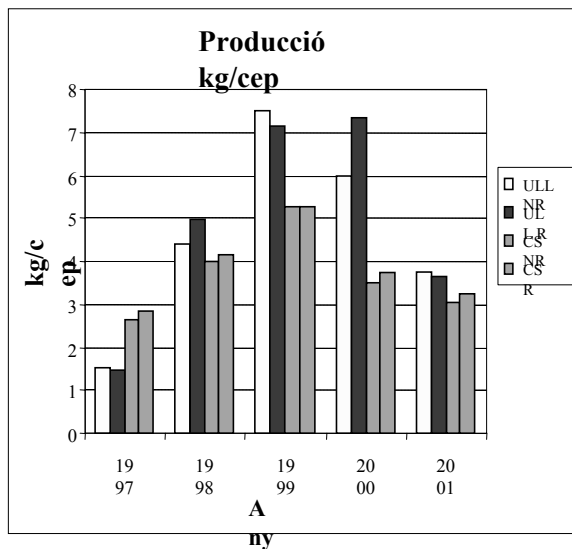
Precipitació(mm)	1996	1997	1998	1999	2000
Any	606	635	395	372	447
Juny-verema	101	103	66	118	85
Cicle gener-vere.	422	548	309	330	238
Cicle verema-ver.	519	655	486	462	303

Profunditat (cm)	Humitat (% Pes sec)		Aigua útil (% volum)
	$\psi_m = 0.1 \text{ bar}$	$\psi_m = 15 \text{ bar}$	
0-30	15.1	9.1	7.3
30-60	15.8	8.1	9.2
60-100	20.6	8.8	14.2

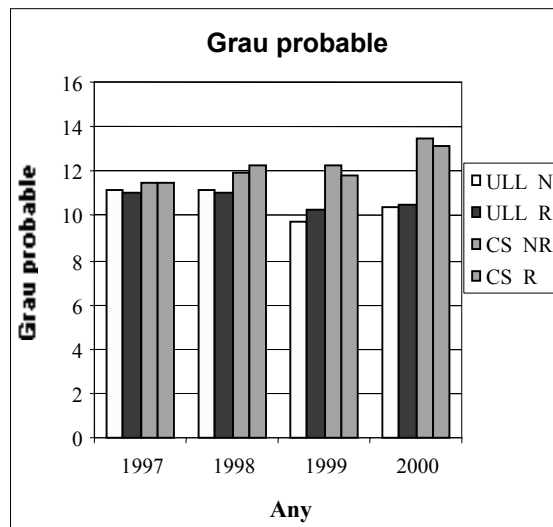


Efecte del reg en la producció i qualitat del raïm i del vi

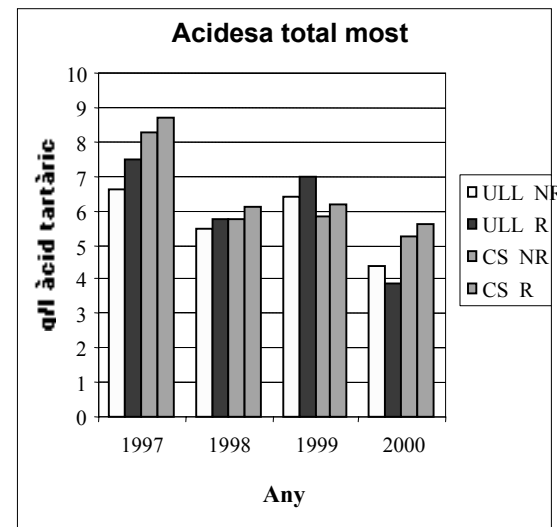
Resultats de producció i composició del most



Producció



Grau probable



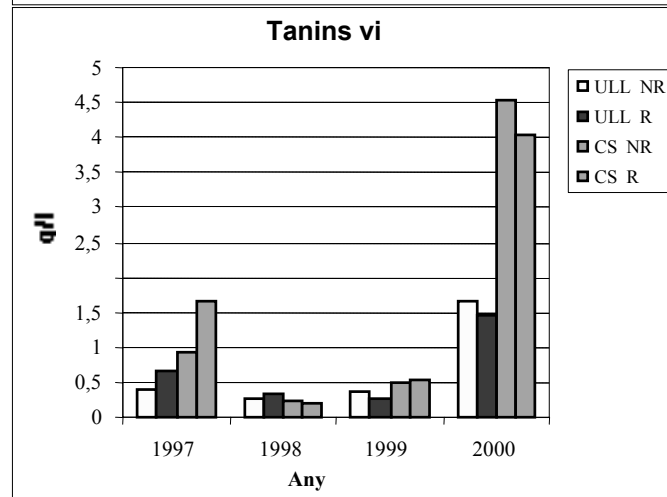
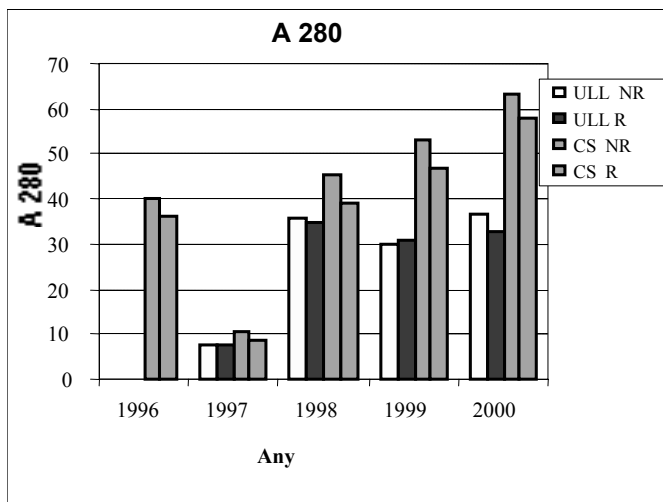
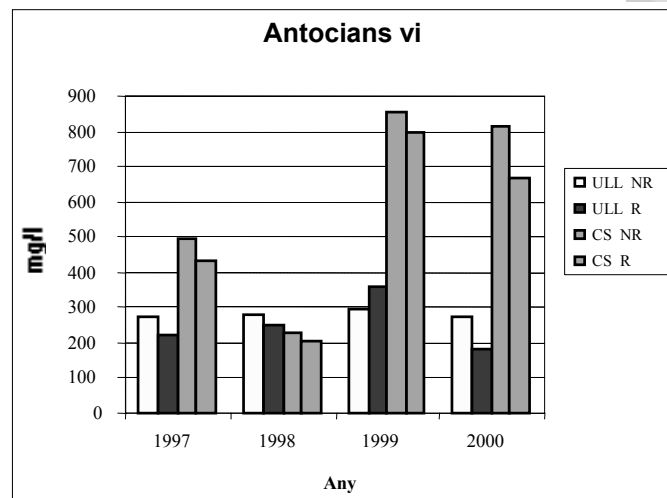
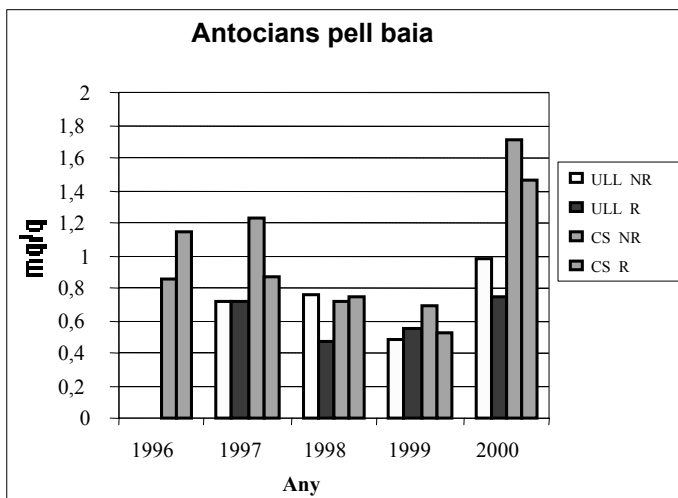
Acidesa total del most

Viticultura y Enologia profesional, no extarordinario 2000, Estrategias de riego en el cultivo de la vid y repercusiones en la calidad del mosto y vino”, M. NADAL, M. LAMPREAVE, J. VALLS



Efecte del reg en la producció i qualitat del raïm i del vi

Paràmetres de Color del vi





Matrius de correlació entre els paràmetres de qualitat

Cabernet en reg i no reg

	kg/cep	grau probable	acidesa most	pes 100 baies	grau vi	acidesa vi	tanins vi	antocians vi	IPT 280	ant. pell
kg/cep	1,000									
grau probable	-0,562	1,000								
acidesa most	0,034	-0,538	1,000							
pes 100 baies	0,490	-0,927	0,440	1,000						
grau vi	-0,557	0,901	-0,383	-0,832	1,000					
acidesa vi	0,222	-0,399	0,361	0,466	-0,261	1,000				
tanins vi	-0,170	0,788	-0,664	-0,811	0,613	-0,678	1,000			
antocians vi	-0,442	0,463	-0,219	-0,491	0,526	-0,777	0,476	1,000		
IPT 280	-0,500	0,889	-0,479	-0,849	0,880	-0,502	0,743	0,628	1,000	
ant. pell	-0,337	0,896	-0,649	-0,911	0,714	-0,428	0,844	0,110	0,728	1,000

Reg

	kg/cep	grau probable	acidesa most	pes 100 baies	grau vi	acidesa vi	tanins vi	antocians vi	IPT 280	ant. pell
kg/cep	1,000									
grau probable	-0,643	1,000								
acidesa most	-0,165	0,078	1,000							
pes 100 baies	0,659	-0,872	-0,118	1,000						
grau vi	-0,646	0,946	0,196	-0,832	1,000					
acidesa vi	0,094	-0,263	0,039	0,333	-0,112	1,000				
tanins vi	-0,496	0,735	-0,108	-0,901	0,633	-0,478	1,000			
antocians vi	-0,536	0,548	0,020	-0,497	0,479	-0,761	0,471	1,000		
IPT 280	-0,336	0,787	0,116	-0,726	0,740	-0,544	0,614	0,631	1,000	
ant. pell	-0,431	0,807	-0,530	-0,736	0,719	-0,339	0,833	0,334	0,360	1,000

No Reg



Matrius de correlació entre els paràmetres de qualitat

l'Ull de llebre en reg i no reg

	kg/cep	grau probable	acidesa most	pes 100 baies	grau vi	acidesa vi	tanins vi	antocians vi	IPT 280	ant. pell
kg/cep	1,000									
grau probable	-0,668	1,000								
acidesa most	0,260	-0,421	1,000							
pes 100 baies	-0,543	0,163	-0,290	1,000						
grau vi	-0,555	0,868	-0,727	0,355	1,000					
acidesa vi	-0,310	0,104	0,735	0,222	-0,193	1,000				
tanins vi	-0,130	0,314	-0,868	0,004	0,549	-0,832	1,000			
antocians vi	-0,395	0,606	0,020	-0,259	0,278	0,104	0,086	1,000		
IPT 280	-0,379	0,817	-0,759	-0,062	0,864	-0,449	0,741	0,425	1,000	
ant. Pell	-0,259	0,728	-0,595	0,493	0,943	-0,181	0,498	-0,357	0,792	1,000

Reg

	kg/cep	grau probable	acidesa most	pes 100 baies	grau vi	acidesa vi	tanins vi	antocians vi	IPT 280	ant. pell
kg/cep	1,000									
grau probable	-0,909	1,000								
acidesa most	0,638	-0,658	1,000							
pes 100 baies	-0,491	0,314	0,099	1,000						
grau vi	-0,926	0,947	-0,775	0,383	1,000					
acidesa vi	-0,173	0,046	0,571	0,787	-0,046	1,000				
tanins vi	-0,376	0,485	-0,879	-0,471	0,556	-0,812	1,000			
antocians vi	-0,591	0,809	-0,504	-0,200	0,660	-0,217	0,566	1,000		
IPT 280	-0,723	0,874	-0,802	-0,086	0,835	-0,365	0,770	0,866	1,000	
ant. pell	0,137	-0,093	-0,791	-0,480	0,184	-0,892	0,948	0,000	0,574	1,000

No Reg



Conclusions sobre l'Efecte de diferents dosis de agua

-L'Aplicació de dosis de 60 a 80%ET en el reg / l'aport hídric durant la maduració per precipitacions tardanes i / la bona retenció d'agua en sòl profund:

- conduïen a una disminució de l'estrès hídric,**
- no s'observen diferències significatives entre reg i no reg ni el grau ni en la producció,**
- sí, en els compostos fenòlics totals i intensitat colorant que disminueixen mentre que el màlic augmenta**

- En cabernet sauvignon (en anys secs), s'obtenen resultats semblants en aplicar el reg de 35%ET comparant amb el control sense regar. El reg deficitari pot resultar beneficiós en aquesta varietat i en anys secs





Conclusions sobre l'Efecte de diferents dosis de agua

- * Les dosis de 35% , 60% i 80% de l'ETP tenen efecte favorable pel creixement de la longitud de sarments i augment de la superfície foliar**
- * Les dosis del 60% de l'ETP augmenten el vigor de la planta en Ull de llebre de manera més important que en el Cabernet**
- * Quant a la canòpia, tot i que els anys humits la massa foliar és superior a l'òptima, no implica disminució de l'activitat fotosintètica ni ombreig dels raïms amb el reg en cap de les dues varietats**



Conclusions sobre la resposta varietal

Cabernet Sauvignon és una varietat més plàstica com es demostra:

- * per la seva adaptació al mesoclima de Constantí amb poques variacions de la producció i del grau en els 7 anys d'estudi sota l'efecte de la variable reg**
- * pels bons resultats sobre els antocians de la pell del raïm i dels paràmetres que mesuren els fenols (antocians i tanins) i color dels vins, que malgrat acusar una certa disminució sota l'efecte del reg, no perjudiquen de forma ostensible la composició i qualitat final del vi**
- * els vins elaborats tenen aptituds per elaborar vins de criança**



Conclusions sobre la resposta varietal

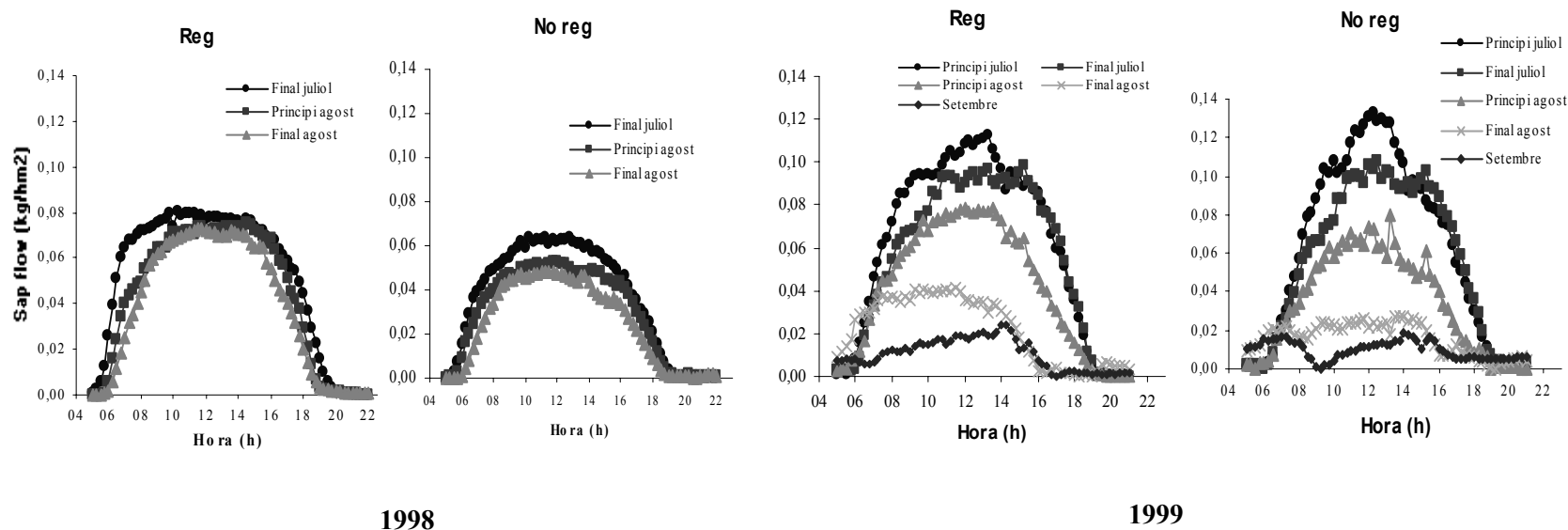
Ull de llebre, s'ha revelat poc plàstica:

- * la producció augmenta notablement per les característiques del mesoclima en anys de pluges tardanes abundants i, sota l'efecte del reg, també provoca un lleuger augment (segons 5 anys d'estudi)
- * la composició del raïm i del vi acusa una dilució marcada del grau i sobretot de la intensitat de color, antocians i tanins
- * es molt més sensible a les podridures
- * Només en l'any 2001, després de 2 anys consecutius de sequera, s'obtenen produccions entre un 40%-50% menor i un cert augment dels paràmetres de qualitat del vi, malgrat les diferències entre reg i no reg segueixen essent minses
- * Els vins elaborats són adients pel cupatge amb varietats de més estructura i color amb opció a criances curtes o per produir vins negres joves agradables, frescos i afruitats



Evolució de la transpiració. Anys 1998 i 1999. Eficiència en l'ús de l'aigua

Año	Transpiración (l/m ² hoja)		Transpiración (l/cepa)		Transpiración l/m ² suelo		Eficiencia % Kg uva/kg ag T		Eficiencia % kg poda/kg ag T	
	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR
1998	62.5	42.7	326.8	183.6	99.03	55.63	1.52	2.39	0.17	0.30
1999	68.1	61	377.2	314.2	114.3	95.96	1.98	2.26	0.19	0.20

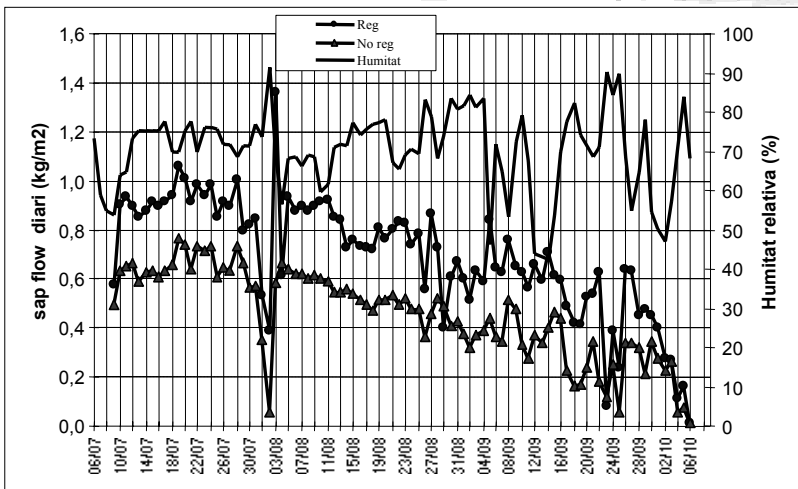


CICLES DIARIS DE FLUX DE SABA corresponents als tractaments de reg i no reg. Corbes referents a l'estiu de 1998 i 1999: principi verolament, final verolament, final maduració. Hora solar.

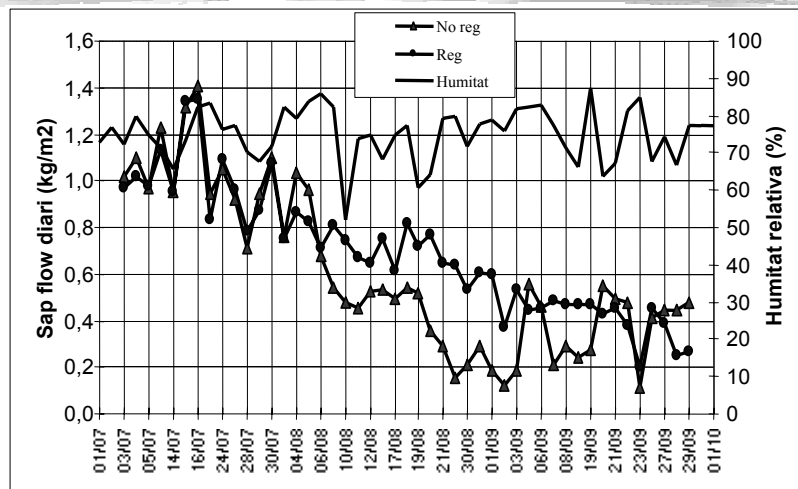


EVOLUCIÓ DEL FLUX DE SABA ACUMULAT DIARI (1 i 2) i de l'ETP, PRECIPITACIONS I AIGUA APORTADA AMB EL REG (3 i 4) pels anys 1998 (1 i 3) i 1999 (2 i 4)

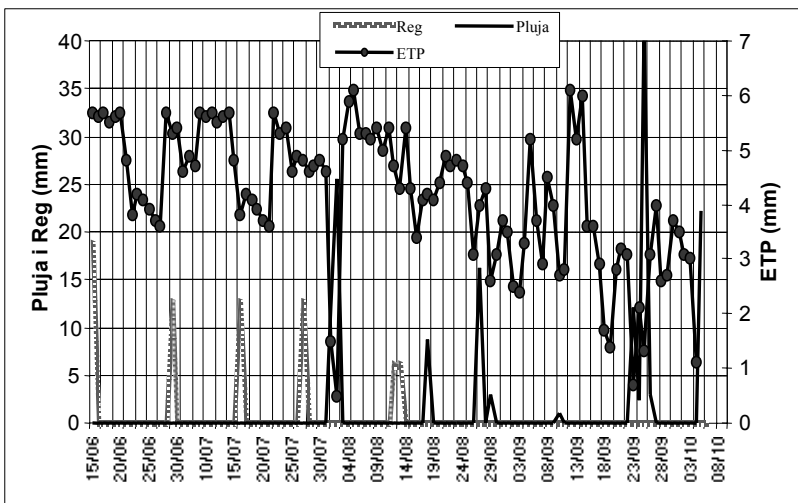
1



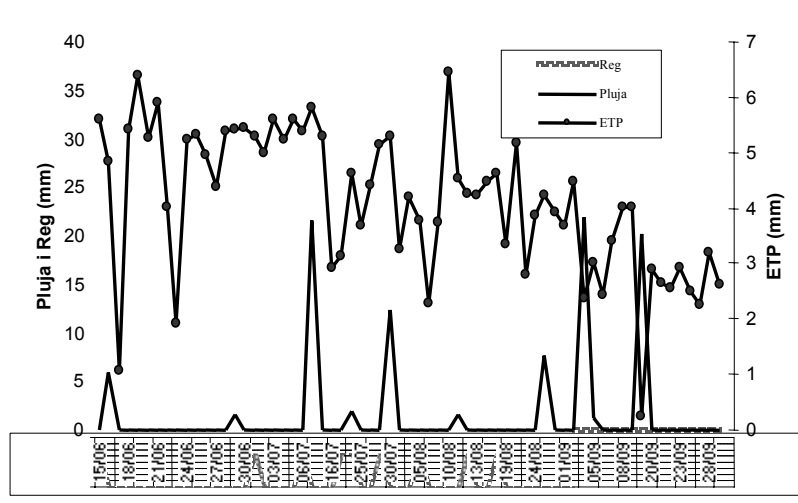
2



3



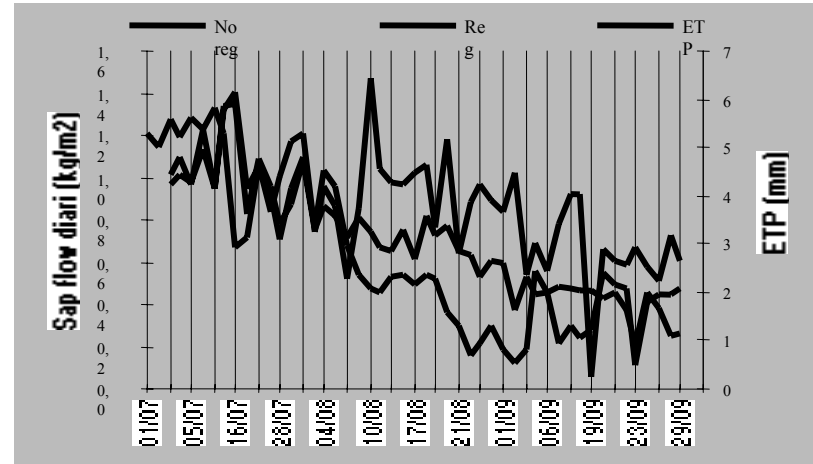
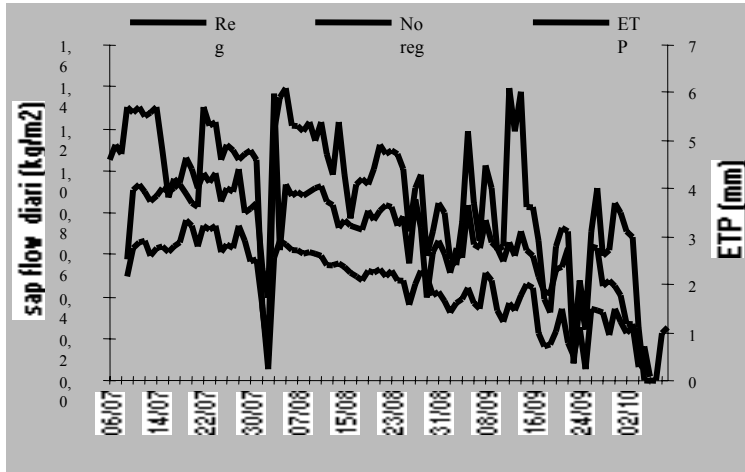
4



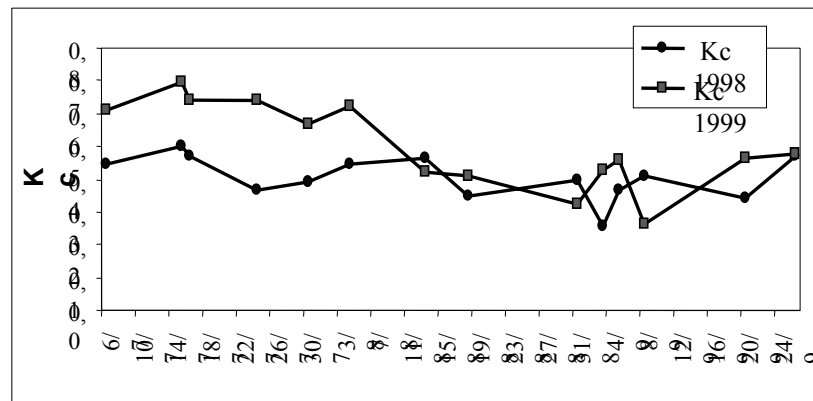


Efecte del reg en la producció i qualitat del raïm i del vi

RELACIÓ ENTRE LA TRANSPIRACIÓ I LA ETP



ESTIMACIÓ DEL COEFICIENT DE CULTIU K_c



Resultados

Parámetros vegetativos y producción. Años 1998 y 1999

Año	Producción (kg/cepa)		Longitud sarmientos (cm)		Superficie total cepa (m ²)		E vegetativa (kg/cepa)		Indice de Ravaz	
	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR
1998	4.97	4.40	145	129	4.73 b	4.3 a	0.57	0.55	7.7	8
1999	7.47	7.13	190 b	166 a	5.54 b	5.15 a	0.72 b	0.62a	10.4	11.5

Año	peso 100 bayas		grado alcohólico probable		antocianos mg/g baya	
	R	NR	R	NR	R	NR
1998	295	309	11.1	11.2	474 a	763 b
1999	184	189	10.3	9.7	547	485





Conclusions sobre l'estudi de relacions hídriques

- * La tècnica del flux de saba es pot aplicar per determinar la quantitat d'aigua utilitzada per les plantes ja que dóna una bona aproximació de la resposta de la transpiració a la demanda evaporativa i al reg**
- * Es podria aplicar, doncs, per a la programació de regs**
- * La gradual reducció de la transpiració al llarg de l'estiu demostra que el coeficient de conreu de la vinya a la DO Tarragona i en un sòl calcari disminueix des del verolament fins al moment de la collita des d'un valor igual a 0.55 fins a 0.25**
- * La vinya és un conreu que té menors necessitats hídriques quan es compara amb altres conreus perquè aconsegueix una millor eficiència en l'ús de l'aigua**



Irrigació en vinya

Possibilitats d'implantació

- ⌘ **En regions amb precipitació escassa i temperatures elevades (menys de 100mm en període vegetatiu). A Tarragona, les condicions edafoclimàtiques desaconsellen el reg excepte en anys molts secs**
- ⌘ **Durant els processos fisiològics de creixement, fins el verol**
- ⌘ **En dosis moderades per a mantenir l'estrès hídric, que en maduració ha de ser sever**



Irrigació de la vinya

Consideracions

- ⌘ **Per implantar el reg, a més del clima i sòl, s'ha de conèixer la capacitat de reserva hídrica del sòl**
- ⌘ **Adequació de l'aport d'aigua i del moment fisiològic, la resposta és diferent segons la varietat**
- ⌘ **L'augment de rendiment que comporta el reg ha de ser mínim. S'han de mantenir grau, acidesa, aromes i el color del vi**