

Hacer frente al cambio climático desde la Innovación. Casos de éxito en viñedo y bodega

28/09/2021

PROGRAMA

11.00 **Bienvenida institucional**

11.10 **Introducción de Robert Savé**, Investigador emérito del IRTA y Coordinador de Sostenibilidad y C. Climático de la PTV.

11.30 **Presentación de casos de éxito:**

- **Globalviti** (Robert Savé, IRTA)
- **VISCA** (Joan Grana, IRTA)
- **Fresh Wines** (Antonio Morafá, UPM)
- **Life Priorat + Montsant** (Sergi de Lamo, VITEC)
- **EFENERVI** (Cristina Castro, EUREGAT)



12.10 **Conclusiones y turno de preguntas**

La solución está en observar, oír, leer, estudiar, contrastar, planificar, adaptar y siempre, empleando el sentido común

Dr. Robert Savé Monserrat
 Investigador emèrit
 (expert en vitivinicultura i canvi climàtic)
IRTA

675781897
www.irta.es

El cambio climático, no existe, hay una realidad climática, que genera emergencia social.

<https://www.youtube.com/watch?v=3Su47X-BIhM&t=43s>

<https://www.youtube.com/watch?v=rDOWzZFBDRk&t=42s>

No debe esperarse nada, esta con nosotros desde hace tiempo y además esta para quedarse.

Se puede detallar más la información existente, pero hay mucha, buena, contrastada, científica, técnica, objetiva, lo que puede resumirse en el termino **SUFICIENTE.**

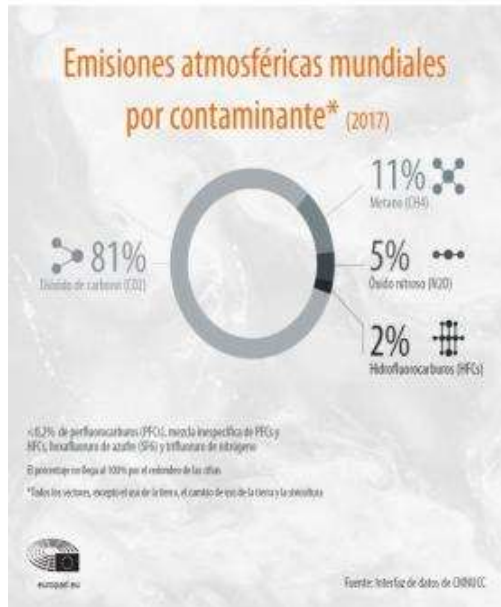
<https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>

<https://www.medecc.org/first-mediterranean-assessment-report-mar1/>

<http://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacion/s/tercer-informe-sobre-canvi-climatic-catalunya/TERCER INFORME CANVI CLIMATIC web.pdf>

Si se tiene claro, solo cabe actuar, si se quiere, claro.

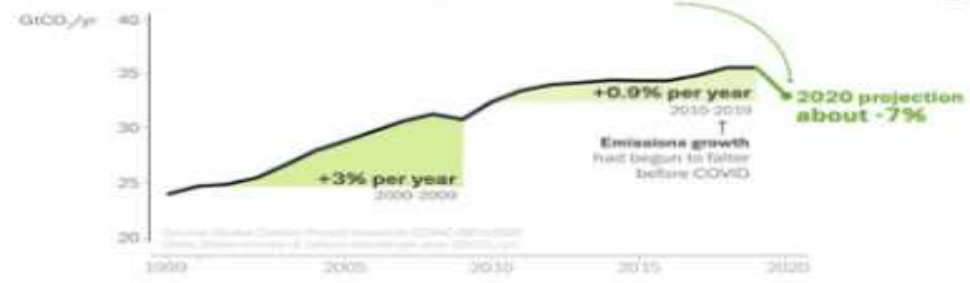
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LA UE Y EN EL MUNDO



Global Carbon Budget 2020

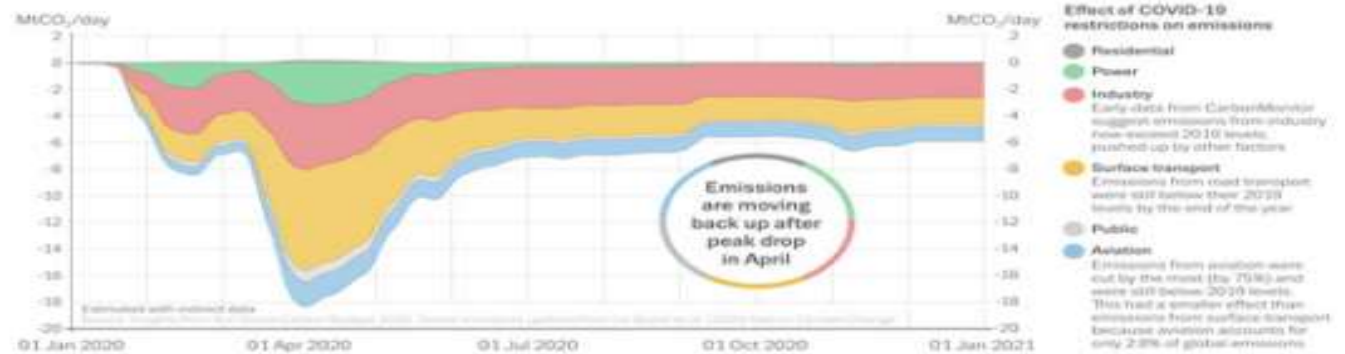
COVID lockdown causes record decrease in CO₂ emissions for 2020

2020 fossil emissions decrease of 2.4 billion tonnes is largest ever recorded



CO₂ emissions
cuts of 1 to 2 billion tonnes are needed each year between 2020 and 2030 to limit climate change in line with Paris Agreement goals

Emissions from road transport cause the largest share of the global 2020 decrease



The level of CO₂ continues to increase in the atmosphere, causing climate change

Although emissions have decreased in 2020 due to the global Covid-19 restrictions, the concentration of CO₂ continues to increase

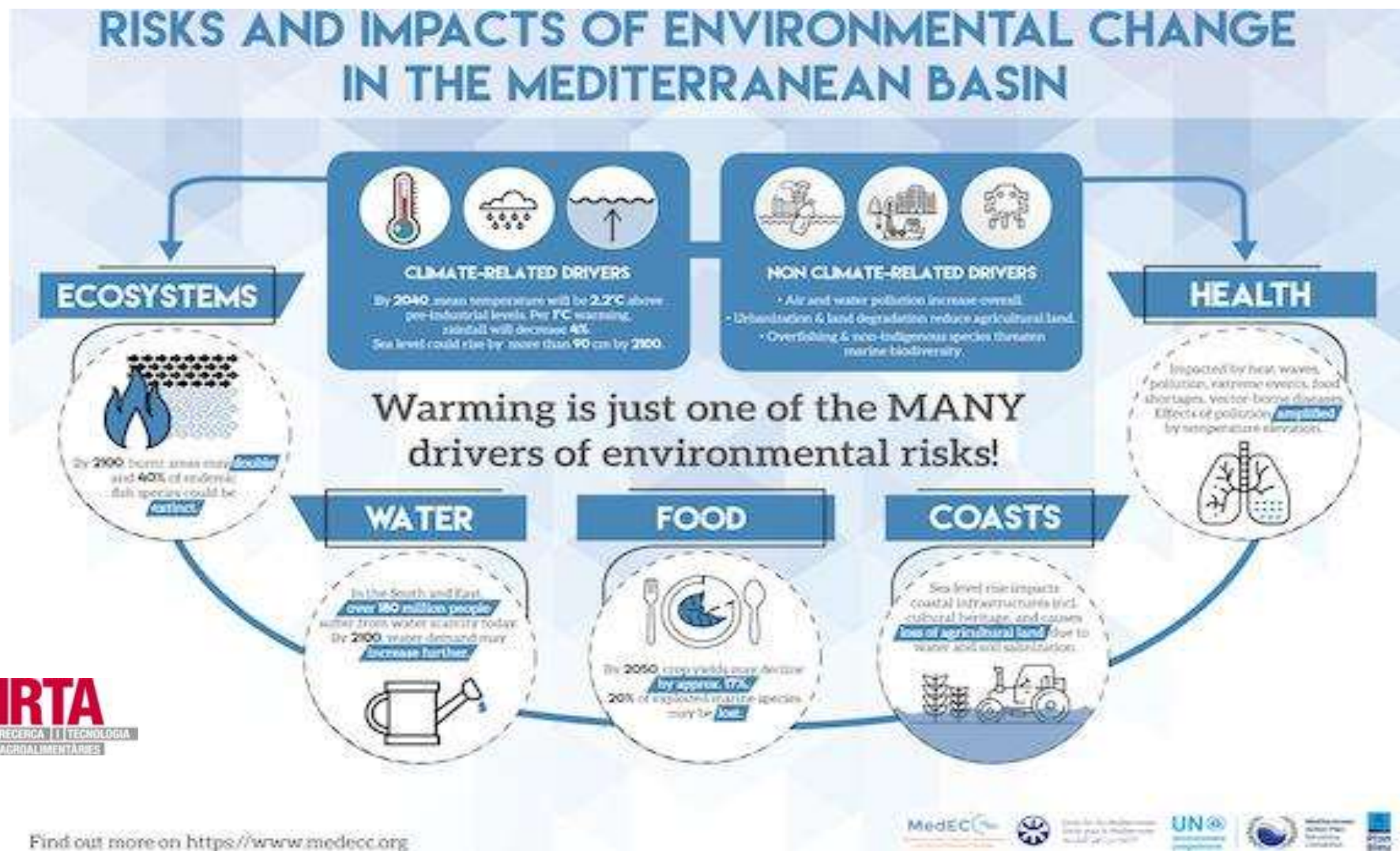


Las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) más importantes han supuesto un incremento atmosférico del 40% de dióxido de carbono (CO₂), del 150% de metano (CH₄) y del 20% de óxido nitroso (N₂O) desde principio de la revolución industrial.

Otra novedad importante de los últimos años ha sido la demostración de que hay una relación casi proporcional entre las emisiones humanas acumulativas de CO₂ y el aumento de la temperatura global.

Josep Canadell

La realidad climática genera, recibe, se complementa, se contrapone a muchas situaciones bióticas y abióticas en el mismo espacio y tiempo, lo que promueve una gran **INCERTIDUMBRE** (<https://www.medecc.org/first-mediterranean-assessment-report-mar1/>)



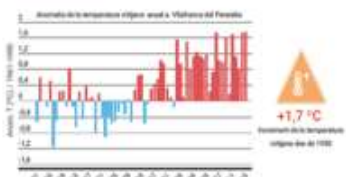
DEBEN HACERSE APROXIMACIONES A ESCALA OPERATIVA

Pasado y presente del Alt Penedès

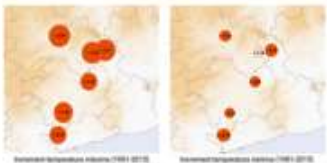
El canvi climàtic al Penedès

Clima observat (1951-2015) - Temperatura

La temperatura mitjana anual al Penedès ha augmentat des de 1951 a un ritme de +0,22 °C/dècada.



La temperatura mitjana diària s'ha incrementat a un ritme superior al de les temperatures mitjanes. Pel període 1951-2015 ha estat de 0,30 °C/dècada vs. 0,22 °C/dècada.



El canvi climàtic al Penedès

Clima observat (1951-2015) - Temperatura

L'extrem de temperatures més en què més s'ha incrementat la temperatura, i l'invers el que menys.



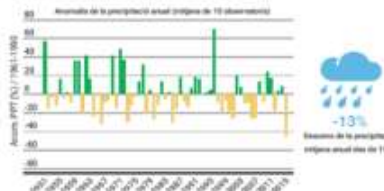
Es poden veure canvis importants en el nombre de dies de ventades fortes. Aquesta és una de les variacions experimentades a l'Alt Penedès entre 1951 i 2015.

- 44 dies més**
Des de la mitjana de ventades fortes (1951-2015)
- 30 dies més**
Des de la mitjana de dies amb temperatura mitjana > 10 °C
- 8 nits més**
Des de la mitjana de nits amb temperatura mitjana < 10 °C
- 25 dies més**
Des de la mitjana de dies amb temperatura mitjana > 10 °C i ventades fortes
- 6 dies menys**
Des de la mitjana de dies amb temperatura mitjana < 10 °C i ventades fortes

El canvi climàtic al Penedès

Clima observat (1951-2015) - Precipitació

La precipitació mitjana anual al Penedès ha disminuït des de 1951 a un ritme de +2 %/dècada.



El decreure de la precipitació mitjana anual de força uniforme tot al territori, però no arriba a ser significatiu des del punt de vista estadístic.

Concretament, l'estiu ha estat període de l'any amb un decreure més notable, el 7 dècim. Així es tradueix en un 25% menys de pluja des de 1951.

Tendència de la precipitació mitjana (1951-2015) en %/dècada

El canvi climàtic al Penedès

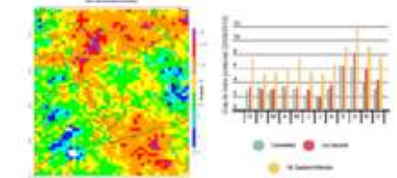
Clima observat (1951-2015) - Precipitació

Es poden veure canvis importants en el nombre de dies de ventades fortes. Aquesta és una de les variacions experimentades al conjunt del Penedès entre 1951 i 2015.

- De 3 a 7 dies menys**
Des de la mitjana de dies amb temperatura mitjana > 10 °C
- De 8 a 20 dies més**
Des de la mitjana de dies amb temperatura mitjana > 10 °C

Clima observat - Calamars i boira

Hi ha una gran difusió per a analitzar la tendència d'aquests fenòmens, per la poca qualitat i quantitat de la informació disponible. Si que es pot fer una aproximació i identificar les zones penedeses més afectades.

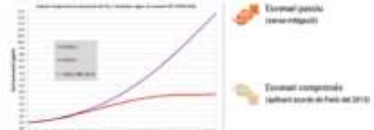


Futuro

El canvi climàtic al Penedès

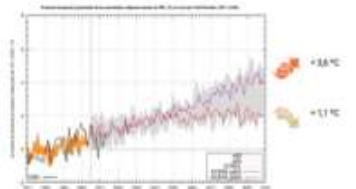
Es escenari climàtic futur

Es poden veure canvis importants en el nombre de dies de ventades fortes. Aquesta és una de les variacions experimentades al conjunt del Penedès entre 1951 i 2015.



Es escenari climàtic pel nord del Penedès - Temperatura

L'evolució temporal projectada de la temperatura mitjana anual mostra un increment en tots dos escenaris, però més marcat en el més pessimista.



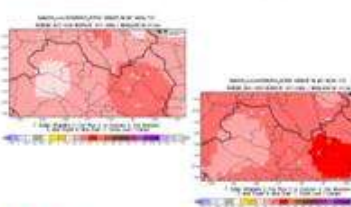
El canvi climàtic al Penedès

Es escenari climàtic pel nord del Penedès - Temperatura

La tendència i el primer any en què més s'ha incrementat la temperatura, i l'invers el que menys.



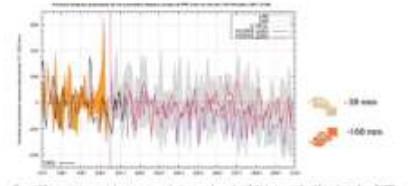
La variació de la temperatura projectada a 2100 és una elevada dependència espacial, condicionada per l'orografia (altures i configuració del terreny). Les terres baixes (St. Sadurn d'Alfornès/Sant Sadurn més enllà que les valls de més altura (St. Joan de Medinaceli/Capellades).



El canvi climàtic al Penedès

Es escenari climàtic pel nord del Penedès - Precipitació

L'evolució temporal projectada de la precipitació mitjana anual mostra un lleuger decreure per l'escenari optimista (no significatiu) i més marcat en l'escenari més pessimista. Malgrat tot hi ha una gran dispersió. El 2015 cal destacar, l'estiu i el nombre de dies amb temperatura mitjana > 10 °C i ventades fortes.



Globalment veiem que hi ha una gran variabilitat en la variació de la precipitació projectada a 2100.

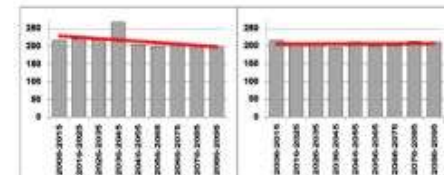
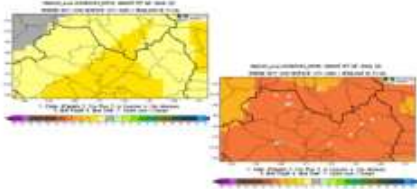


Figura 4. Evolució del nombre total de dies amb precipitació superior a 1 mm a les zones penedeses (2006-2099) per l'escenari RCP 4.5 (esquerre) i RCP 8.5 (dreta).

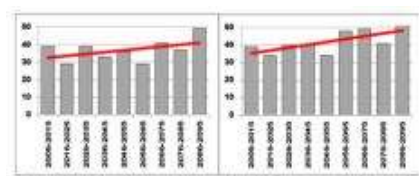


Figura 5. Evolució del nombre total de dies amb precipitació superior a 1 mm a les zones penedeses (2006-2099) per l'escenari RCP 4.5 (esquerre) i RCP 8.5 (dreta).

Ya podemos pensar que plantar, donde y como!!!



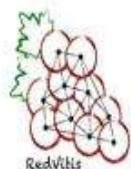
- ↘ Disponibilidad de agua
- ↗ Riesgo de sequía, olas de calor
- ↗ Riesgo de erosión del suelo
- ↘ Periodo vegetativo, rendimiento de cultivos
- ↘ Zonas óptimas para el cultivo

- ↗ Riesgo de inundaciones
- ↗ Veranos más calurosos y secos
- ↗ Nivel del mar
- ↗ Riesgo de plagas y enfermedades
- ↘ Sanidad y bienestar animal

- ↘ Precipitaciones estivales
- ↗ Tormentas invernales e inundaciones
- ↗ Duración del ciclo del cultivo, rendimientos
- ↗ Potencial agronómico
- ↗ Riesgo de plagas y enfermedades

- ↗ Precipitaciones invernales, inundaciones
- ↘ Precipitaciones estivales
- ↗ Riesgo de sequías, estrés hídrico
- ↗ Riesgo de erosión del suelo
- ↗ Rendimientos, diversificación de cultivos

Riesgos climáticos para el sector agrario europeo y en consecuencia la viticultura



La gestió de l'aigua als secans en un escenari d'incertesa pel canvi climàtic

Robert Savé,¹ David Comino,² Felicidad de Herralde³ i Carlos Cantero-Martínez³

1. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Caldes de Montbui
2. Unitat Tècnica, Departament de Concessions, Agència Catalana de l'Aigua (ACA), Barcelona
3. Departament de Producció Vegetal i Ciència Forestal, Universitat de Lleida (UdL), Lleida

REBUT: 21 DE DESEMBRE DE 2020 - ACCEPTAT: 17 DE FEBRER DE 2021

RESUM

Aquest treball té com a objectiu posar de manifest la importància de la superfície de cultiu en secà que hi ha a Catalunya (71 % de la superfície agrícola) i la seva vulnerabilitat al canvi climàtic, especialment amb referència a les necessitats hídriques. Les pràctiques agronòmiques, adoptant les darreres solucions tecnològiques, i una bona selecció del material vegetal per cultivar són i seran les primeres eines per a mantenir aquests sistemes de cultiu. En aquest article es discuteix que una possible transformació en regadiu podria no ser viable degut a una disponibilitat insuficient de fonts d'aigua (aigües subterrànies i aigües regenerades), tant en qualitat com en quantitat, i a la demanda creixent d'aigua per a usos no agrícoles. També s'hi destaca que els secans són una font de serveis ecosistèmics i aporten valors més enllà de l'estricta productivitat del cultiu. Cal, doncs, valorar i revalorar els secans i avançar en la seva adaptació a

Correspondència: Robert Savé, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Torre Marimon, 08140 Caldes de Montbui (Barcelona). Tel.: 934 674 040. *N/e:* robert.save@irta.cat.

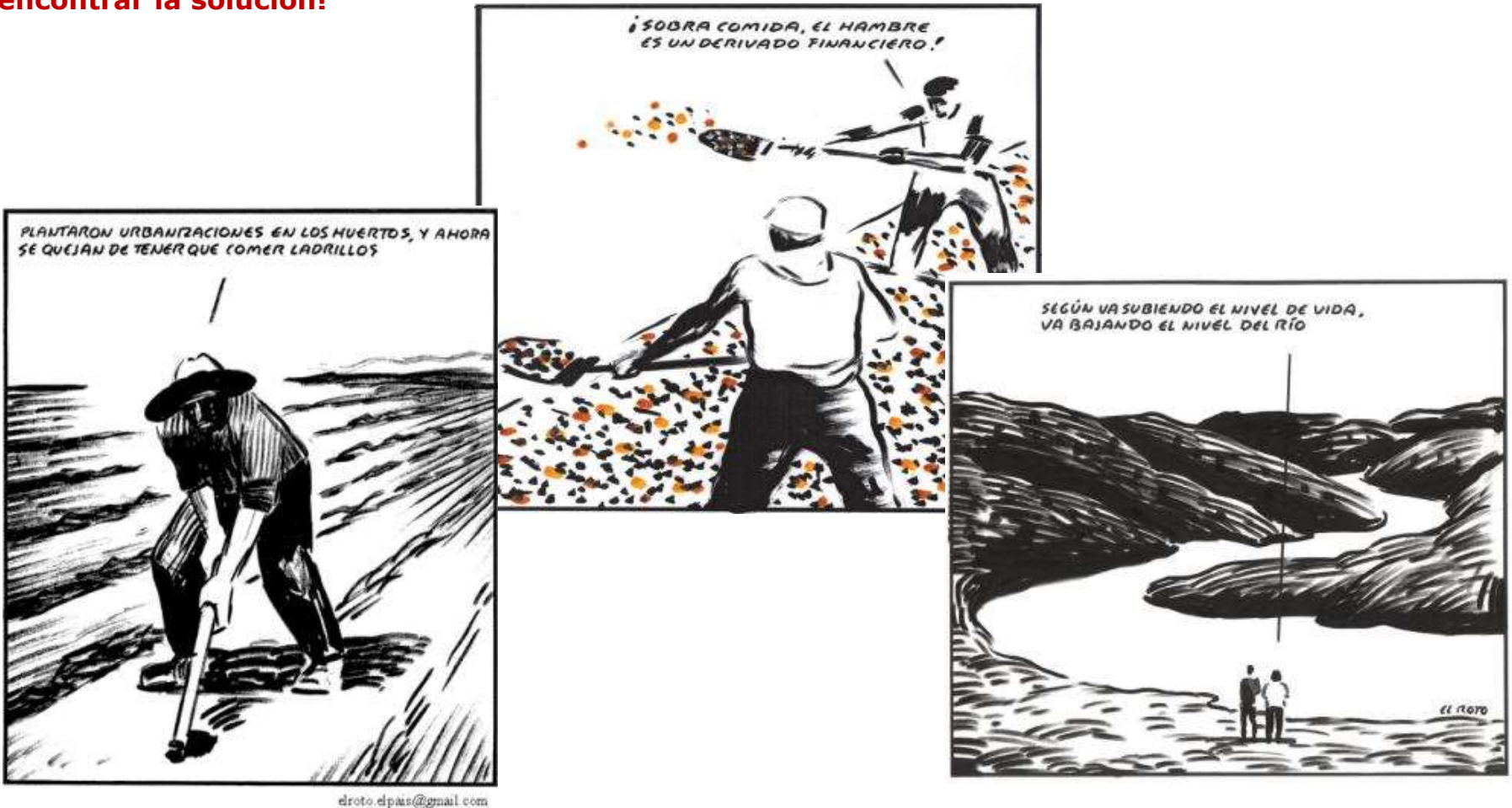
les condicions climàtiques de les properes dècades, parant molta atenció a la gestió del sòl i de l'aigua disponible per a assegurar uns estàndards de producció més qualitius que quantitius.

PARAULES CLAU: cultius de secà, necessitats hídriques, aigües subterrànies, maneig del sòl, adaptació.



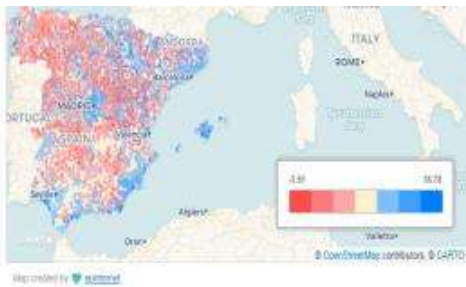
El complejo mundo de la agricultura = alimentación = salud

Las imágenes muestran ironía, la cual es una forma de mostrar la verdad, primer paso, para encontrar la solución!



Además se debe añadir el cambio global, muy visible desde la COVID19

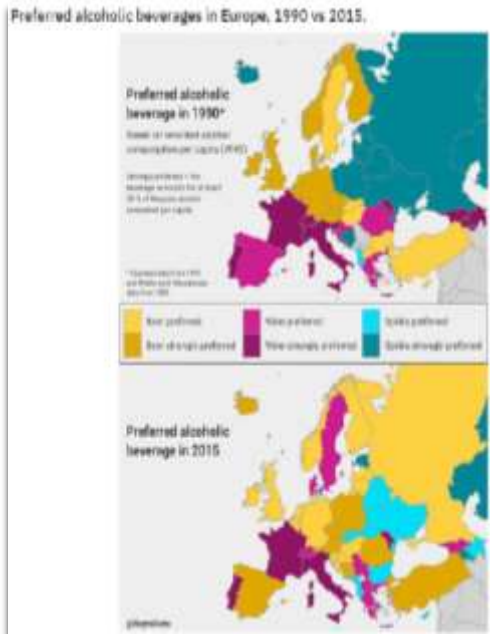
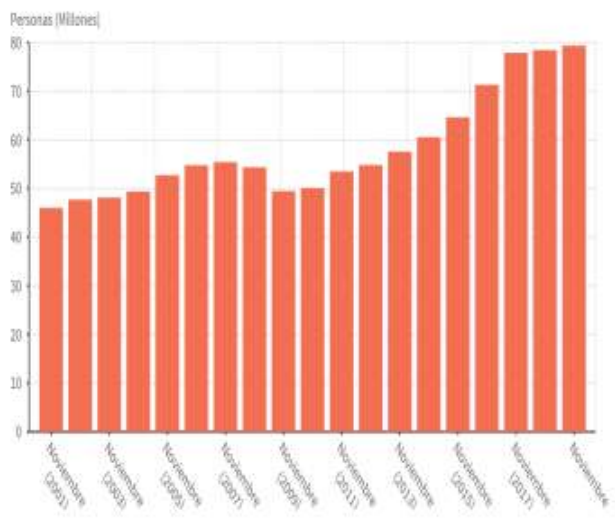
<https://www.economista.es/economia/noticias/10120949/10/19/Asi-es-la-Espana-vacia-12-graficos-para-entender-el-problema-de-la-despoblacion-en-nuestro-pais.html>



Este otro mapa muestra la evolución de la población en cada provincia entre el 1 de enero de 2018 y la misma fecha de 2019.



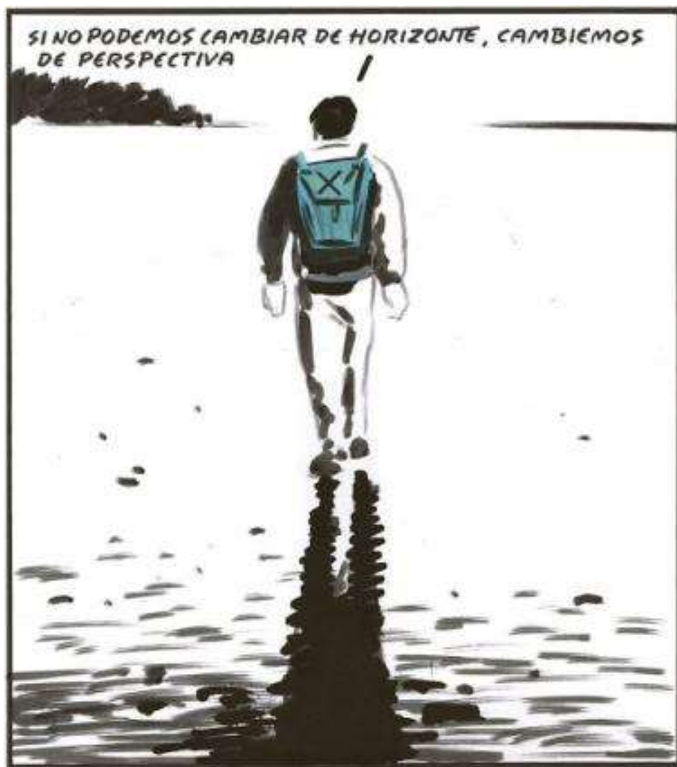
Evolución de la llegada de turistas hasta noviembre de 2019



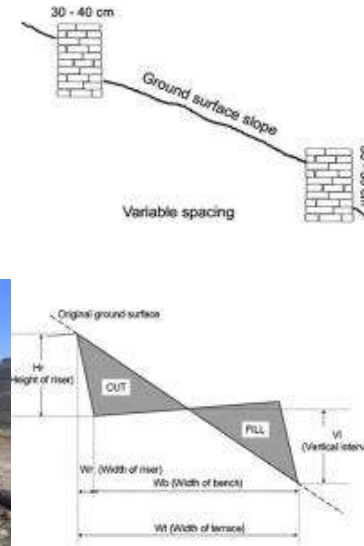
Legislación sobre productos fitosanitarios.

experiencias

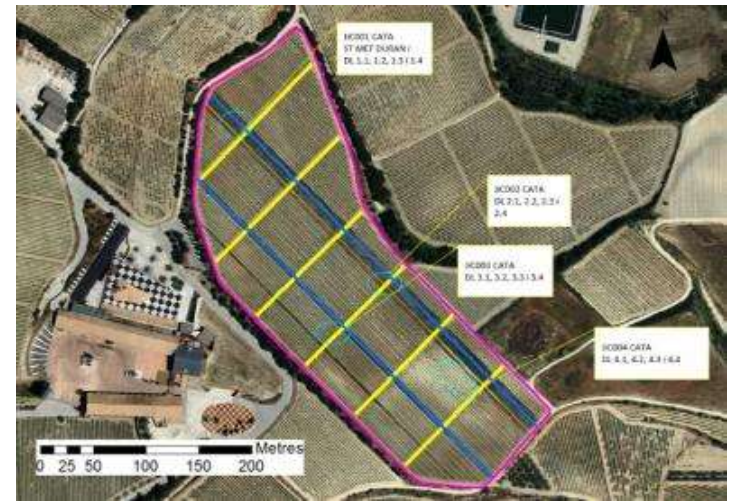
expectativas



Hay suelos o sustratos?. Las plantas pueden vivir en suelos y sustratos, pero su funcionalismo será muy diferente debido a las grandes diferencias en hidrología y fertilidad química y biológica que hay entre ellos.



R. Cots-Folch et al. . 2006. Agriculture, Ecosystems and Environment 115 88–96



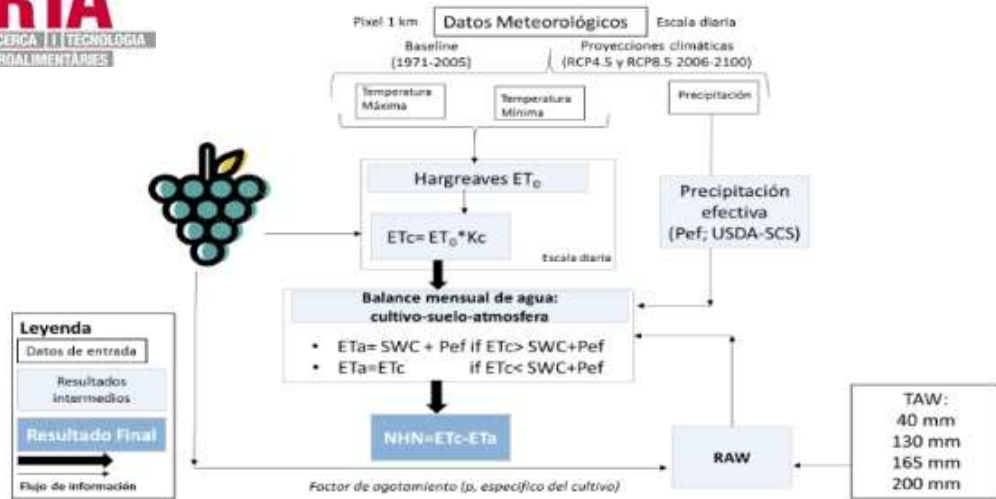


Figura 2. Esquema de la metodología usada para el cálculo de las necesidades hídricas (NHN) del cultivo de la vid en cada píxel (1km de resolución) que abarca parcelas de vid Juvé i Camps. ET_0 es la evapotranspiración potencial, ET_c es la evapotranspiración potencial del cultivo de la vid, K_c es el coeficiente de cultivo de la vid, ET_a es la evapotranspiración real en un mes i , SWC es el contenido de agua disponible para las plantas en el suelo en un mes i , TAW es la capacidad máxima de almacenar agua disponible para las plantas del suelo y RAW es el agua máxima total disponible para el cultivo de la vid en el suelo ($RAW = TAW * p$).

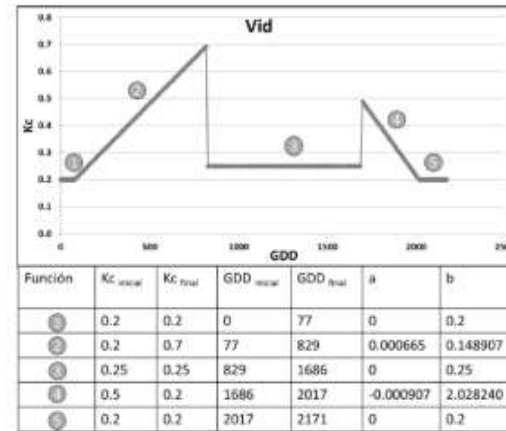


Figura 3. K_c de la vid en función de los grados día acumulados (GDD) desde el 1 de enero. Los valores de a y b son la pendiente y el intercepto, respectivamente, de cada función lineal numerada correspondiente a cada sección de la curva de la K_c . Curva adaptada de ACAMIRTA [2008] considerando 10°C como Temperatura base (Tbase) del cultivo de la vid. ACA & IRTA (2008) asume como Tbase 7.2°C, por lo que los GDD tuvieron que ser recalculados.

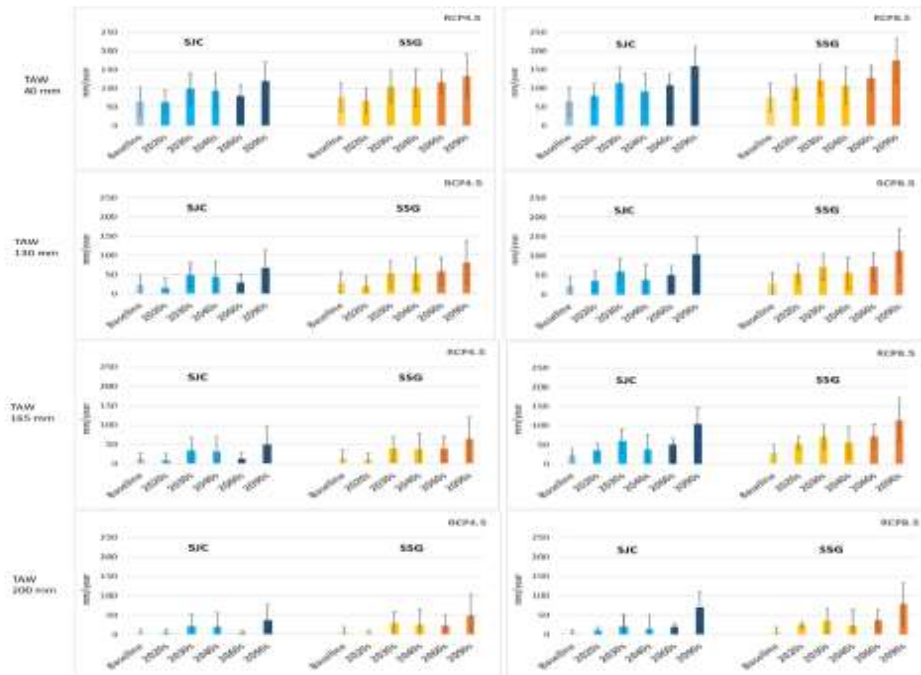
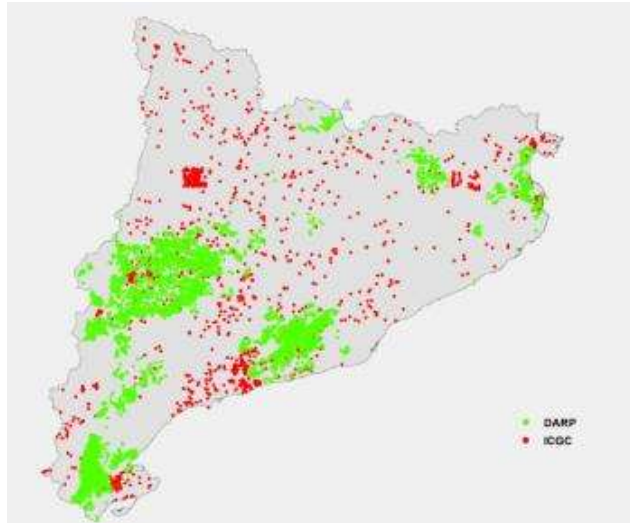


Figura 6. Necesidades hídricas netas (NHN; mm/año) anuales medias para el cultivo de la vid en los dos sectores estudiados del Alt Penedés: Sant Joan Mediona-Canaletes (SJC; colores fríos) y Sant Sadurní d'Anoia-Gelida (SSG; colores cálidos), para el periodo de referencia (Baseline; 1972-2005) y las décadas del futuro cercano (colores claros) y futuro lejano (colores oscuros), bajo dos escenarios de cambio climático (RCP4.5 and RCP8.5; izquierda y derecha, respectivamente) y para 4 capacidades de retención de agua disponible para las plantas del suelo (TAW, mm) representativas del área de estudio. Las barras de error representan la variabilidad interanual en cada periodo, no la incertidumbre de las estimaciones. Los datos meteorológicos que se usaron como datos de entrada en estos cálculos son el valor medio de los datos meteorológicos de todos los píxeles de ambos sectores: SJC y SSG.

DARP: 5579 perfils
 ICGC: 1666 perfils
 Total: 7245 perfils



Estrategias de mitigación al cambio climático

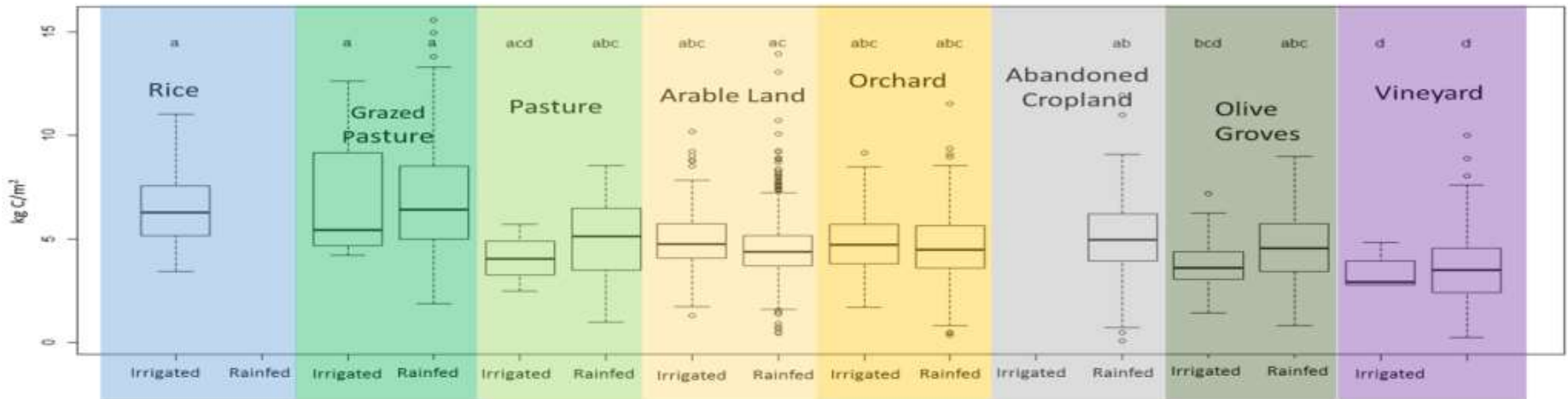
+ En este momento se ha desarrollado un mapa real de los contenidos de carbono en suelos y cultivos (vegetación) a nivel de Cataluña.

+ Se trata de aumentar el almacenamiento de carbono en el suelo con el fin de incrementar las reservas en el mismo, su capacidad de retención de agua (eficiencia del uso del agua) y su fertilidad (físico - química y biológica).

Desarrollado por DARPA/CREAF/CTFC/ICGC/IRTA

SOC stocks (kg/m²) to 30 cm depth

Agricultural explanatory variables:
cropland categories and water management regime



Efecto de la micorrización en la fase post – trasplante en viña (Calvet, C. et al 2007; Viticultura / Enología Profesional 110 :23-32)

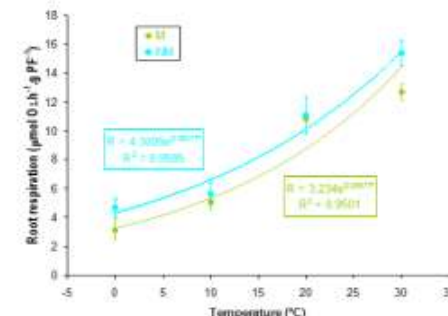
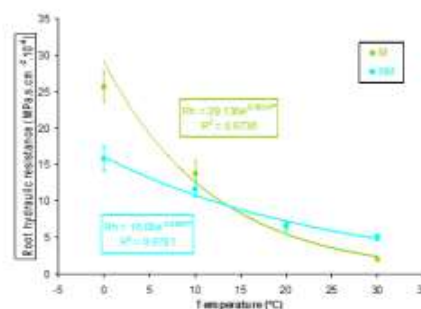


G.intraradices: 0,55cm/día



Control: 0,35cm/día

Efectos de la temperatura del suelo en la resistencia hidráulica y la respiración de raíces micorrizadas de o no con VAM de *Rosmarinus officinalis* (Biel, Estaun and Savé 1996, 2008)



1. Levaduras (261-01/282-01)



1. Bacterias ácidoicas (261-01/282-01)



1. Bacterias ácidoicas

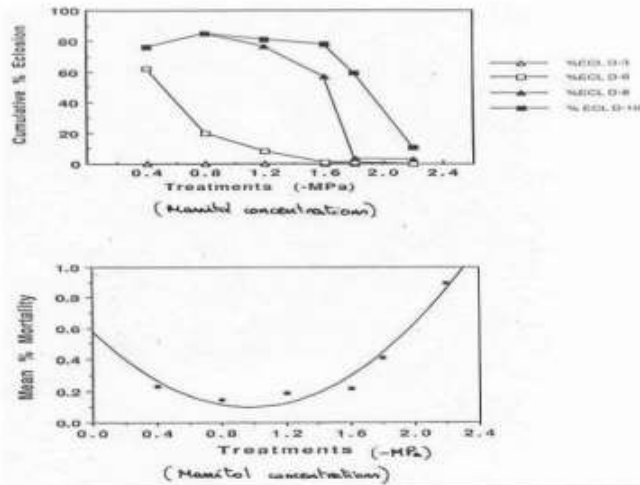
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ARTICULOS CIENTÍFICOS

Utilización de inóculos mixtos de levaduras autóctonas como herramienta para reproducir la huella microbiológica de la zona

Albert Mas, Beatriz Padilla, Braulio Esteve-Zarzoso y Gemma Beltran
 Grupo de Biotecnología Enológica, Departamento de Bioquímica y Biotecnología,
 Facultad de Enología de Tarragona, Universitat Rovira i Virgili

Explicación fisiológica de la mortalidad de huevos de mosca blanca (Castañe and Savé 1993).



Relación insecto (*Macrolephus caliginosus*) vs plantas ruderales mediterraneas a nivel foliar

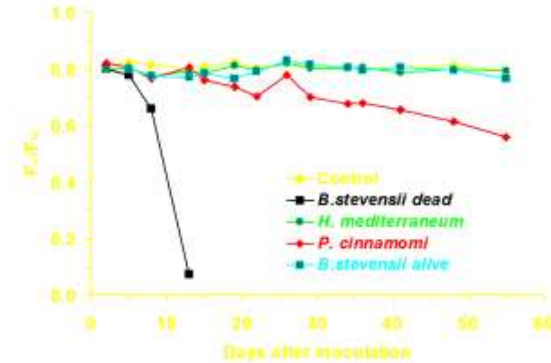
(Savé, Comas, Garcia, Labarta, Alomar, Gabarra, Arnò and Biel 2008).



Predators population level maintenance	Vegetal species	Ecophysiological characteristics
++++	<i>Ononis natrix</i>	High hydric content in tissues
+++	<i>Inula viscosa</i>	Non-glandular foliar hairs, low density of hairs and thin cuticles
++	<i>Cistus monspeliensis</i>	Very xeric plant
+	<i>Erigeron karavinskianus</i>	Thin cuticles, low water content in drought, non-glandular hairs



*Estrés biótico: Efecto de tres hongos patógenos en la fluorescencia de la clorofila en *Quercus suber* (Luque, Cohen, Savé, Biel and Alvarez, 1999)

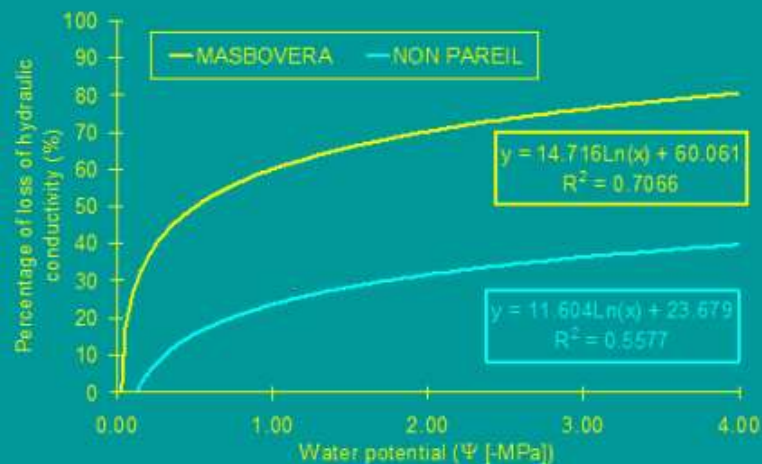


¿Visitantes, invasores, vecinos molestos? , depende de muchas cosas y seguro que nosotros podemos afectar su conducta, su respuesta en nuevos lugares si solo tenemos en consideración nuestros intereses (IRTA/UCDavis 2007).

	California grasses	Mediterranean grasses	Statistical significance (95%)
SLW (mg.cm ⁻²)	5.9±0.2	10.4±0.9	*
RWC _{top} (%)	65.0±1.0	71.0±1.0	*
Rh (Mpa.s.cm ⁻²)10 ⁶	0.30±0.09	1.2±0.25	*
TR _c (mg.g ⁻¹ .min ⁻¹)	6.5±0.5	4.0±0.4	*



***Características genéticas:** Curvas de vulnerabilidad de dos variedades de almendro (De Herralde et al. 1997).

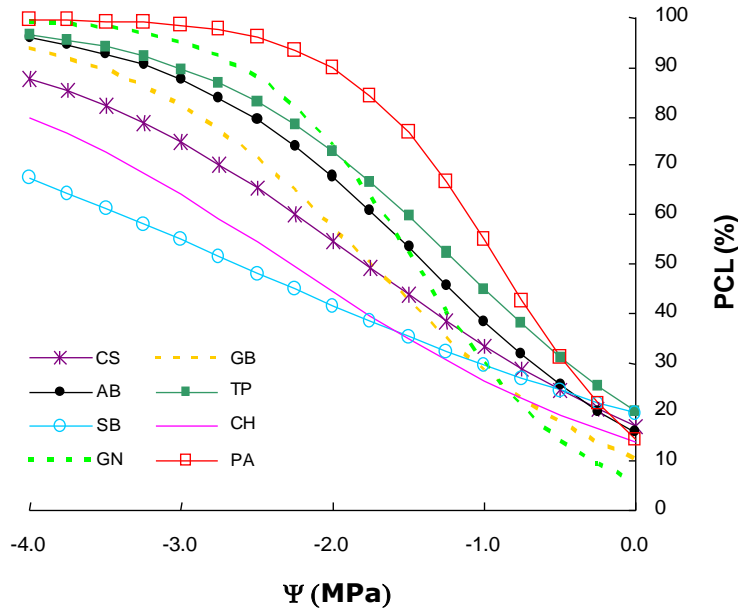
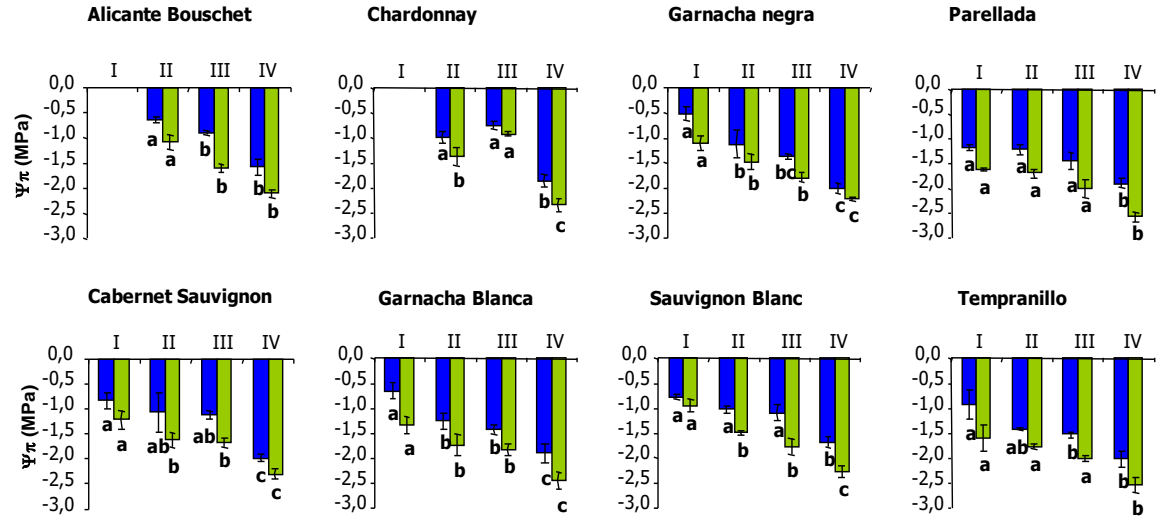


Características de la cubierta vegetal en frutales.
 (Savé, Biel, Domingo, Ruiz-Sánchez and Torrecillas 1995)



Characteristics		
Total leaf area (dm ² /plant)	37.54 ^a	17.53 ^b
Distance between leaves (cm)	1.73 ^a	1.36 ^b
Shoot insertion angle (°)	57.67 ^a	34.58 ^b
Leaves insertion angle (°)	38.27 ^a	9.38 ^b

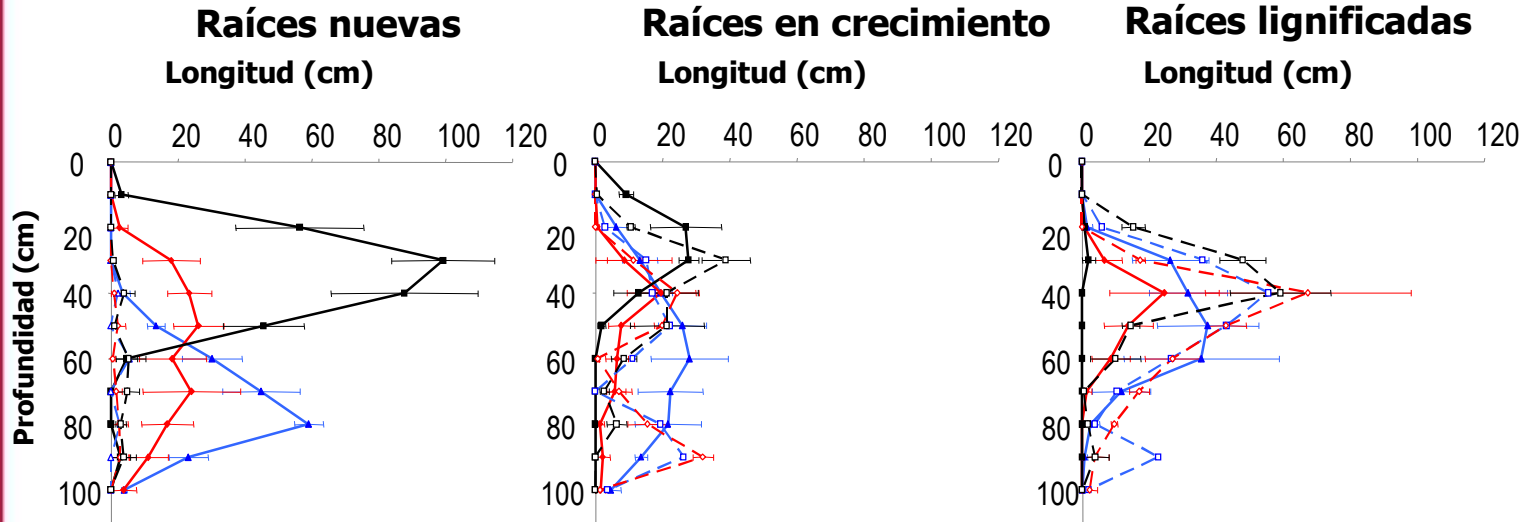
Respuestas ecofisiológicas de variedades de vid a la sequía



Alsina, de Herralde, Aranda, Savé i Biel. (2007) Vitis 46(1) 1-6

Dinámica de crecimiento de diferentes patrones de viña

- ▲ SETEMBRE 110 R
- △ NOVIEMBRE 110 R
- ◆ SETEMBRE 161-49
- ◇ NOVIEMBRE 161-49
- SETEMBRE 41 B
- NOVIEMBRE 41 B



1. Necessitats hídriques Netes de la vinya: diagnosi espacial (pixel 1km)

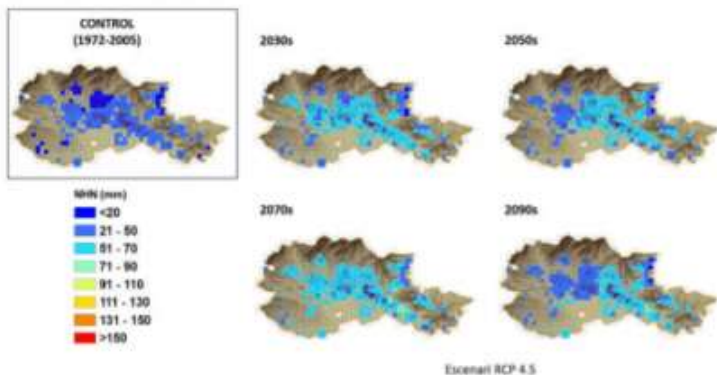


Figura 19. Distribució espacial del valor mitjà de les necessitats hídriques netes (NHN) de la vinya a la DO Empordà a l'Alt Empordà per l'escenari de canvi climàtic moderat RCP 4.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

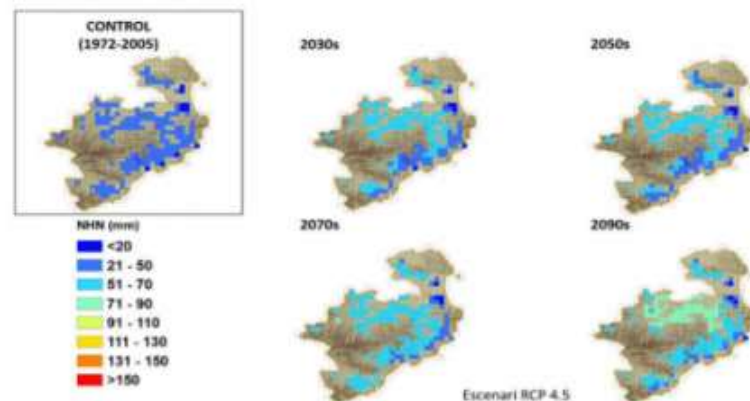


Figura 21. Distribució espacial del valor mitjà de les necessitats hídriques netes (NHN) de la vinya a la DO Empordà al Baix Empordà per l'escenari de canvi climàtic moderat RCP 4.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

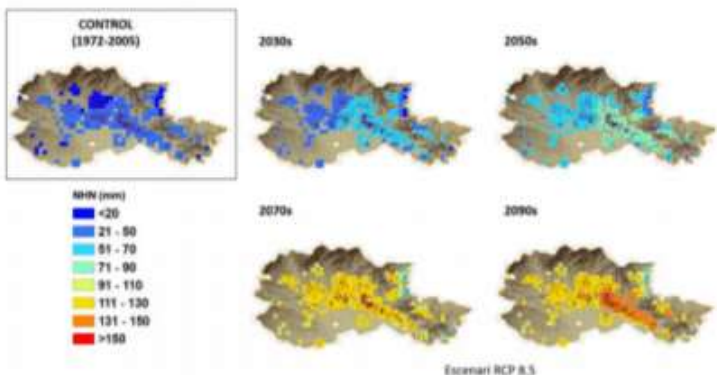


Figura 20. Distribució espacial del valor mitjà de les necessitats hídriques netes (NHN) de la vinya a la DO Empordà a l'Alt Empordà per l'escenari de canvi climàtic intens RCP 8.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

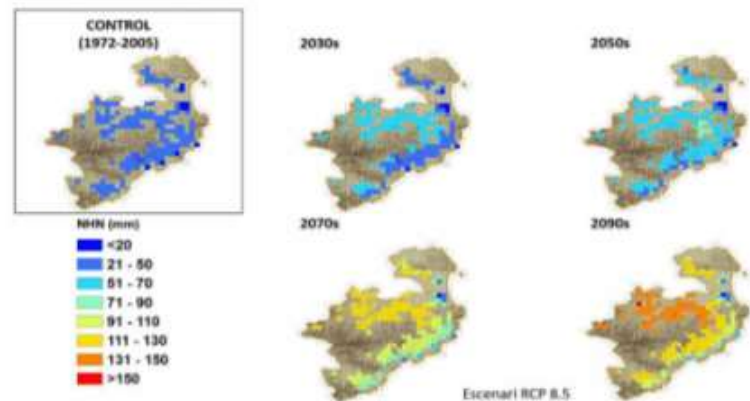


Figura 22. Distribució espacial del valor mitjà de les necessitats hídriques netes (NHN) de la vinya a la DO Empordà al Baix Empordà per l'escenari de canvi climàtic intens RCP 8.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

Muy importante para la transpiración cuticular de hojas y granos y también la tasa de respiración

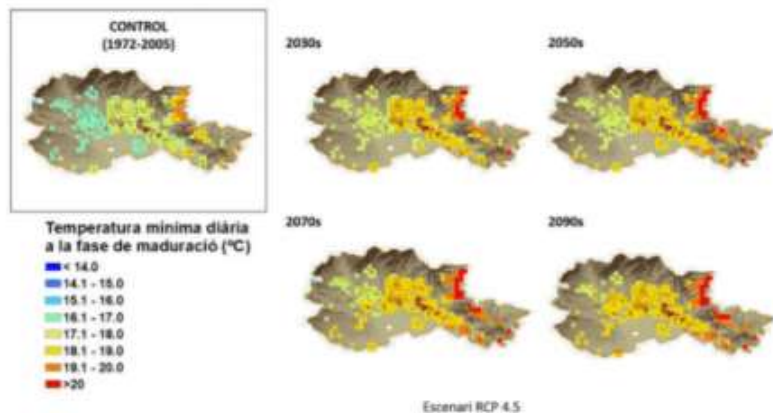


Figura 35. Distribució espacial del valor mitjà de la temperatura mínima diària durant la fase de maduració de la vinya (indicador climàtic TN_{III}) a la DO Empordà a l'Alt Empordà per l'escenari de canvi climàtic moderat RCP 4.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

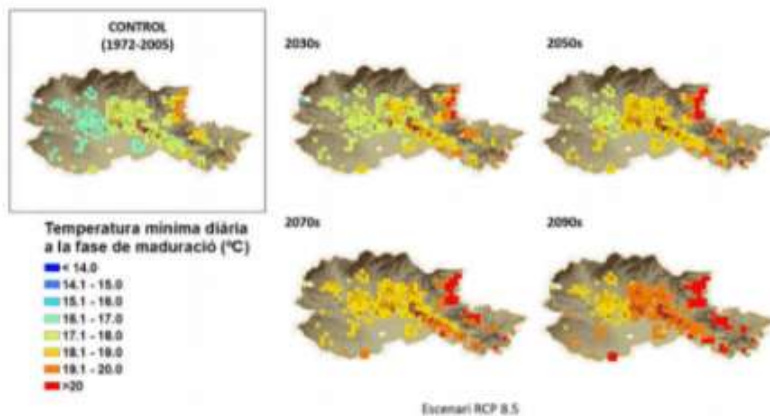


Figura 36. Distribució espacial del valor mitjà de la temperatura mínima diària durant la fase de maduració de la vinya (indicador climàtic TN_{III}) a la DO Empordà a l'Alt Empordà per l'escenari de canvi climàtic intens RCP 8.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

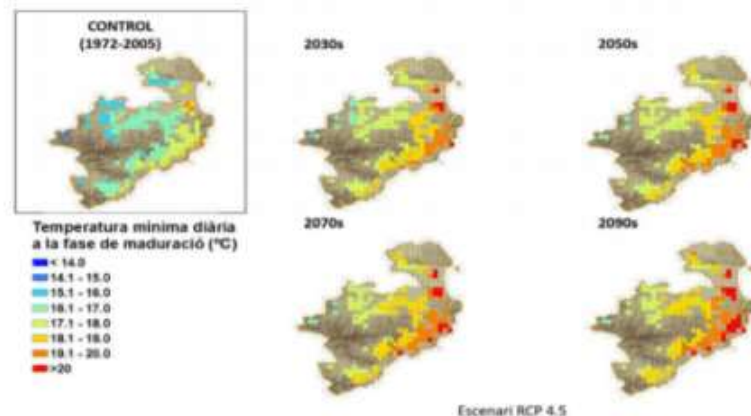


Figura 37. Distribució espacial del valor mitjà de la temperatura mínima diària durant la fase de maduració de la vinya (indicador climàtic TN_{III}) a la DO Empordà al Baix Empordà per l'escenari de canvi climàtic moderat RCP 4.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

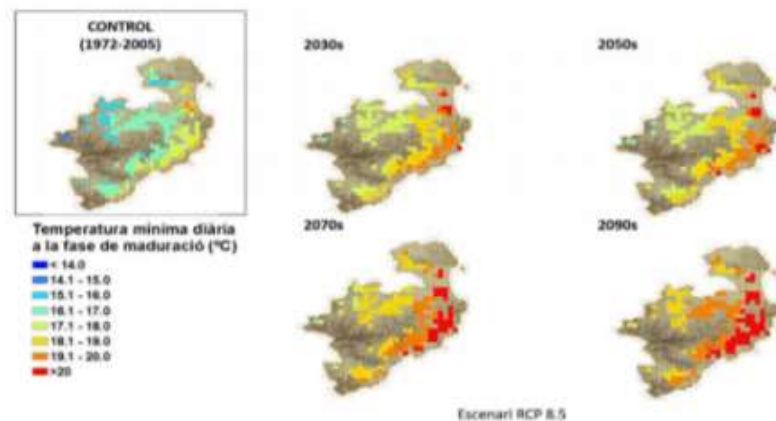


Figura 38. Distribució espacial del valor mitjà de la temperatura mínima diària durant la fase de maduració de la vinya (indicador climàtic TN_{III}) a la DO Empordà al Baix Empordà per l'escenari de canvi climàtic intens RCP 8.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

2.1. Data de Floració

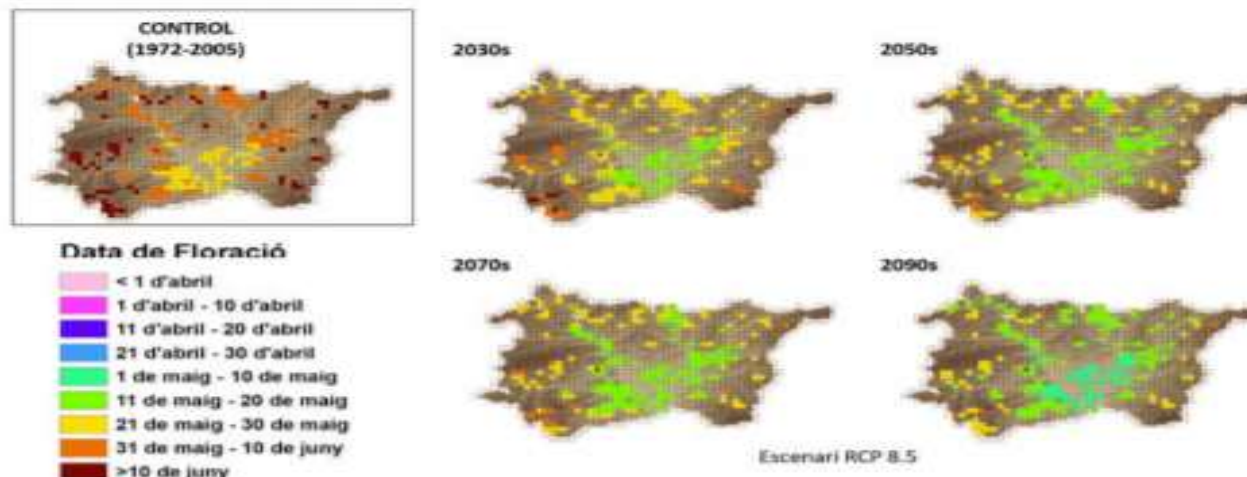


Figura 5. Distribució espacial del valor mitjà de la data de floració de la vinya a la D.O. Pla de Bages per l'escenari de canvi climàtic moderat RCP 4.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

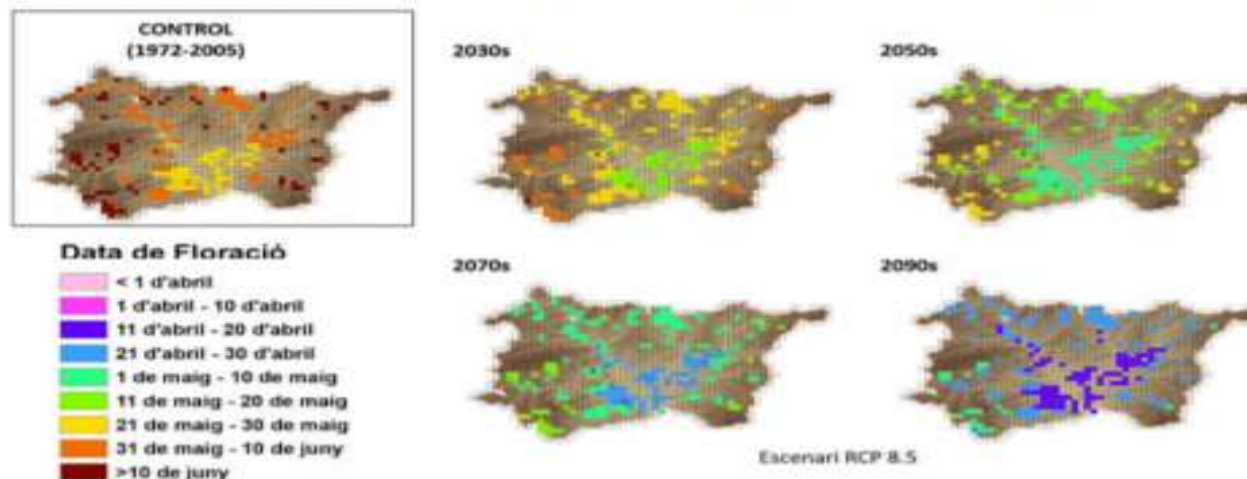


Figura 6. Distribució espacial del valor mitjà de la data de floració de la vinya a la D.O. Pla de Bages per l'escenari de canvi climàtic intens RCP 8.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

2.2. Data de verema

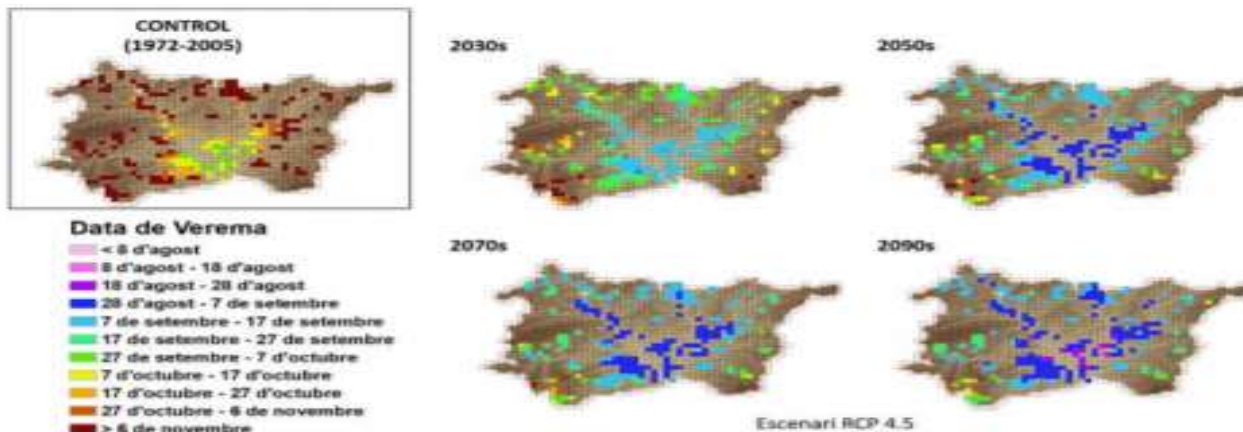


Figura 7. Distribució espacial del valor mitjà de la data de verema de la vinya a la D.O. Pla de Bages per l'escenari de canvi climàtic moderat RCP 4.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

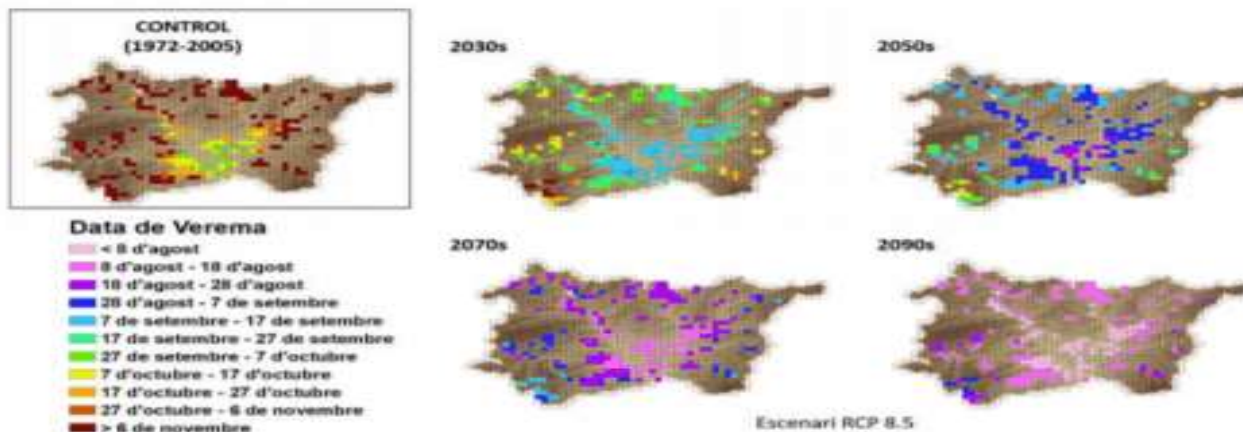
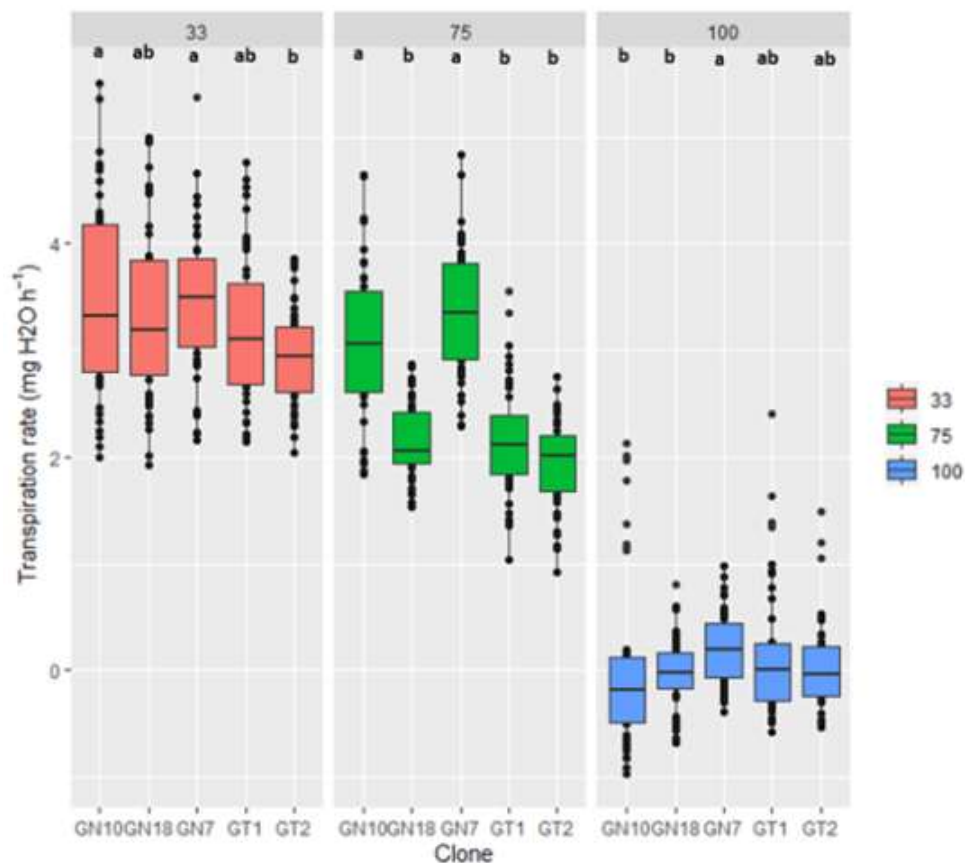


Figura 8. Distribució espacial del valor mitjà de la data de verema de la vinya a la D.O. Pla de Bages per l'escenari de canvi climàtic moderat RCP 8.5 projectat per a les dècades dels anys 2030, 2050, 2070 i 2090. A dalt a l'esquerra es mostra l'escenari control on es representa el valor mitjà del període 1972-2005.

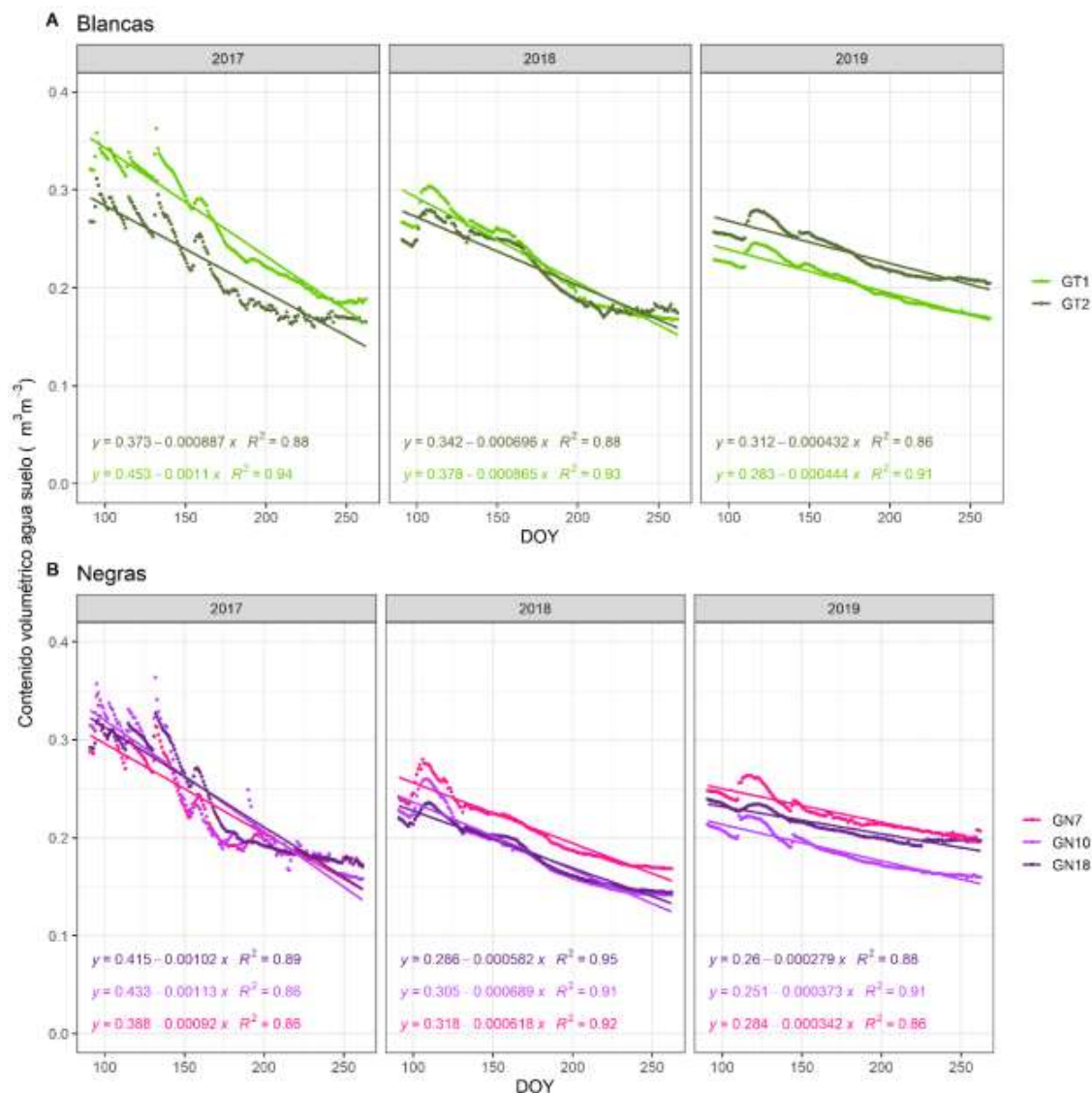
Variabilidad clonal (Proyecto GLOBALVITI)

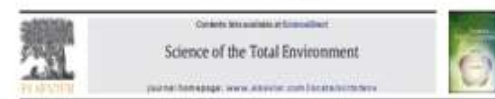
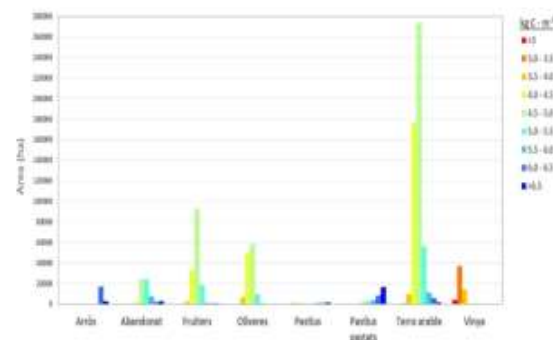
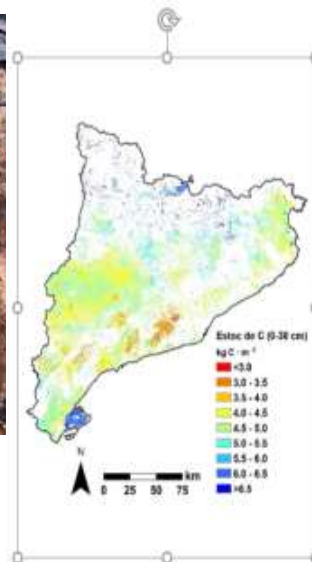
Tasa de transpiración cuticular de bayas a HR 33%, 75% y 100% Las uvas de las variedades blancas presentan unas tasas de pérdida de agua cuticular un 25% inferior que las tintas. El clon GN18 presenta valores estadísticamente iguales que las variedades blancas (GT1 y GT2) en las tres condiciones ambientales experimentales y estadísticamente inferior que las tintas GN10 y GN7. Mayor tasa de transpiración implica un grado de pasificación potencialmente mayor en condiciones de sequía.



BALANCE DE 4 CAMPAÑAS DE RESULTADOS (variabilidad clonal)

El consumo de agua por parte de las cepas queda reflejado en las pendientes del contenido de agua en el suelo a lo largo del tiempo durante el periodo vegetativo de cada año. Una pendiente más pronunciada, indica un consumo de agua más rápido por parte de las cepas. Entre los clones de Garnacha Blanca, GT1 consumió el agua más rápidamente que GT2 en 2017 y 2018, sin diferencias significativas en 2019. Entre los clones de Garnacha negra, las diferencias no son tan claras. En 2017, GN10 y GN18 presentaron tasas de consumo mayores que GN7. En 2018 y 2019, GN10 sigue presentando las mayores tasas de consumo, GN7 pasa a una posición intermedia y GN18 la que presentó las menores tasas de consumo de agua





Agricultural soil organic carbon stocks in the north-eastern Iberian Peninsula: Drivers and spatial variability

Imaculada Ferrn¹*, Robert Savi², Pere Rovira³, Roberto Mikriny-Honai³, Jaume M. Alcaliz⁴, Emilio Acevedo⁵, Ignasi Hernn⁶, Carmen Herrero⁷, Jaume Botasera⁸, Jordi Vayreda⁹

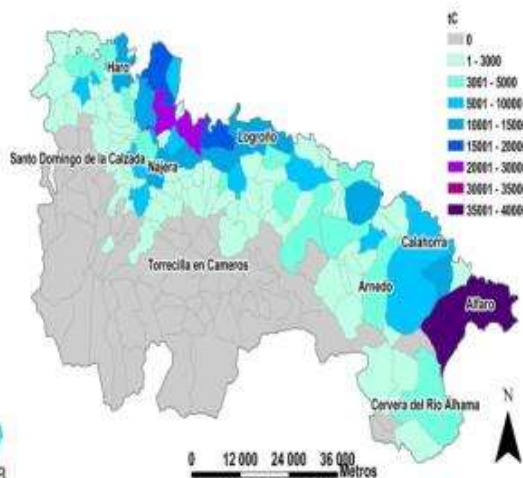
Las estrategias de mitigación, deben valorizarse tanto para el medio ambiente general, como para el viñedo particular (los cultivos leñosos en el mediterráneo hacen función de matorrales y/o áceas)

33 • EPEDAL 2014 • OENOLOGIA

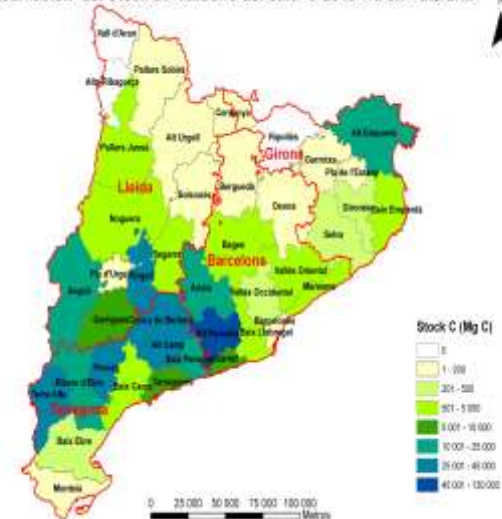
Balances de agua y carbono en vid

Efectos en la variedad, las condiciones edafoclimáticas y las técnicas de cultivo

Enoviticultura



Estimación del Stock de Carbono del cultivo de la vid en Cataluña



EJEMPLO DE EXITO: Academia de poda de INNOVI

La Academia de Poda de INNOVI (<https://www.innovi.cat/?lang=es>) nace de la necesidad de que se encuentran las empresas vitivinícolas asociadas al clúster de tener el personal con la formación necesaria para podar las vides, debido a que la poda tiene un alto impacto en la vida de las mismas y en su productividad y en consecuencia en el vino/cava que se elaborará.

<https://www.academiadepoda.com/es/>



EJEMPLO DE EXITO: Observatorio de la sequia del Alt Penedès (DIBA+CC Alt Penedès+ CSIC+IRTA)

Boletín semanal que reciben los viticultores vinculados al mismo, en el que se ofrece información objetiva en base a sensores, respecto del agua disponible a nivel edáfico en el momento de recepción y potencial precipitación a corto y medio plazo. Junto con sugerencias agronómicas.

PRETENDE SER UNA AYUDA PARA LA TOMA DE DECISIONES AGRONOMICAS EN LA VITICULTURA DE SECANO.



Butlletí de l'Observatori de la Sequera a l'Alt Penedès

- Data de publicació: 14/09/2021
- Darrera data amb observacions: 12/09/2021
- Validesa: 15/09/2021 – 20/09/2021

Precipitació recollida i valoració de la sequera meteorològica

Estació	Darrera Setmana (09/09-12/09)	Darrer mes complet (agost)	Qualificació de la sequera * del darrer mes complet
Canaletes	31.4	12.7	Sec
Escola Viticultura	33.1	8.0	Normal
Font-rubi	25.7	14.8	Normal
La Granada	12.1	11.7	Normal
Sant Martí	29.5	14.5	Normal
Sant Sadurn	33.1	8.0	Normal

Tots els valors de la taula es troben en mm (l m²). La qualificació depèn del valor mesurat i de l'històric de cada lloc i moment de l'any. **DADES CORREGIDES**

Estació	Darrer trimestre complet (juny-agost)	Qualificació * del darrer trimestre	Darrer any (desembre-agost)	Qualificació * del darrer any
Canaletes	35.2	Sec	354.3	Sec
Escola Viticultura	27.8	Molt sec	311.8	Molt sec
Font-rubi	64.3	Normal	411.3	Normal
La Granada	46.3	Normal	371.3	Sec
Sant Martí	47.1	Normal	302.6	Molt sec
Sant Sadurn	27.8	Molt sec	311.8	Molt sec

Tots els valors de la taula es troben en mm (l m²). La qualificació depèn del valor mesurat i de l'històric de cada lloc i moment de l'any. **DADES CORREGIDES**

Seguiment de la sequera en el conreu de la vinya

Estat hídric a parcel·les de vinya en secà*

Aquesta taula mostra l'índex d'humitat del sòl a la zona de les arrels i la seva qualificació (o si és sec o humit). L'índex d'humitat s'estima a partir d'un model generat basant-se en les dades mesurades i val 100% a la capacitat de camp i val 0% al punt de pansiment permanent. La **variació** és respecte la setmana anterior, en punts percentuals. La qualificació depèn de les dades del lloc, del moment de l'any i la referència al model històric. El model encara està en fase d'ajust. **DADES PENDENTS DE VALIDACIÓ DE QUALITAT**

Estació	Índex d'humitat del sòl (%)	Variació (p.p)	Qualificació
Canaletes	47.4	+10.9	Normal
Escola Viticultura	25.7	+15.1	Normal
Font-rubi	42.8	+15.5	Normal
La Granada	21.8	+1.7	Normal
Sant Martí	68.7	+15.4	Humit
Sant Sadurn	27.5	+16.6	Normal

Variables ambientals a mitjà termini*

Mes	Anomalia de la temperatura (°C)	Anomalia de precipitació (l m ²)
OCTUBRE	+0.25 a +1.00	-30 a -20
NOVEMBRE	-0.25 a +0.25	-5 a +20
DICEMBRE	+0.25 a +0.50	-5 a +10

Els valors de les anomalies representen la diferència per cada mes amb el valor de la mitjana del model i també segons les dades extretes del Servei Meteorològic de Catalunya *

Valoracions i suggeriments

- Ha seguit plovent de forma força homogènia excepte a La Granada.
- En la majoria de llocs el perfil es va recomplint, especialment els primers 30 cm.
- Aquesta setmana les probabilitats de precipitació més altes són a principis i a finals de la setmana.
- Hem corregit les dades de precipitació de Sant Sadurn i l'escala d'ajust amb els valors oficials.
- Les previsions a mitjà termini actualitzades continuen mostrant possibles variacions en la temperatura respecte les mitjanes, mentre que les de precipitació apuntem a un octubre més sec i un novembre i desembre més plujosos.
- Feu observacions de l'emergència de sobertes espontànies aquesta tardor: pot afavorir la infiltració de la precipitació i reduir l'escamentia superficial i l'erosió en cas de precipitació terral.

EJEMPLO DE EXITO: Propuesta de un nuevo Servicio de Respaldo Agrario

Se debe desarrollar investigación a nivel nacional, desarrollo a nivel regional (DO) y extensión a nivel local (<https://www.awri.com.au/flip/RDE-Plan-2017-2025/files/assets/basic-html/page-1.html>).

Por lo tanto, siempre a mi entender, **es absolutamente necesario generar un sistema de extensión, de respaldo agrario, que se mueva a nivel local**, para hacer llegar a agricultores y consorcios agro industriales, todo el conocimiento generado en la investigación y el desarrollo, el cual, tiene que hacerse cotidiana y próximamente, para que todo el saber de la academia y la experiencia del sector, generen sinergias y en consecuencia, la necesaria transformación, para seguir cumpliendo su objetivo, su misión, generar alimentos sanos y saludables para todos.

<https://elcargol.com/opinio/7705-l-agricultura-i-dins-d-ella-el-sector-vitivinicola-estan-en-un-moment-clau-de-valoracio>

http://www.qcom.es/alimentacion/opinion/el-apoyo-de-proximidad--para-proyectarnos-bien-lejos-y-bien_43785_8_51261_0_1_in.html

http://www.euroganaderia.eu/ganaderia/opinion/el-apoyo-de-proximidad--para-proyectarnos-bien-lejos-y-bien_9219_8_12526_0_1_in.html

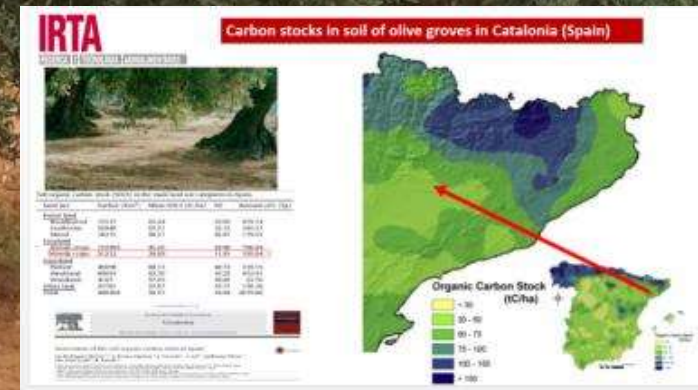
EJEMPLO DE EXITO: Valoración del olivar como reservorio de carbono, lo cual es aplicable al viñedo desde el proyecto CARBOCERT



The olive grove a tool to develop mitigation strategies to climate change

Robert Savé M.
(robert.save@irta.cat)

Inma Funes; Carme Biel; Xavier Aranda; Felicidad de Herralde; Beatriz Grau; Agustí Romero; Jordi Vayreda; Gabriel Borrás; Gemma Canto; Juan Albert Lopez Bustins; Eduard Pla; Diana Pascual; Sergio Vicente ; Javier Zabalza



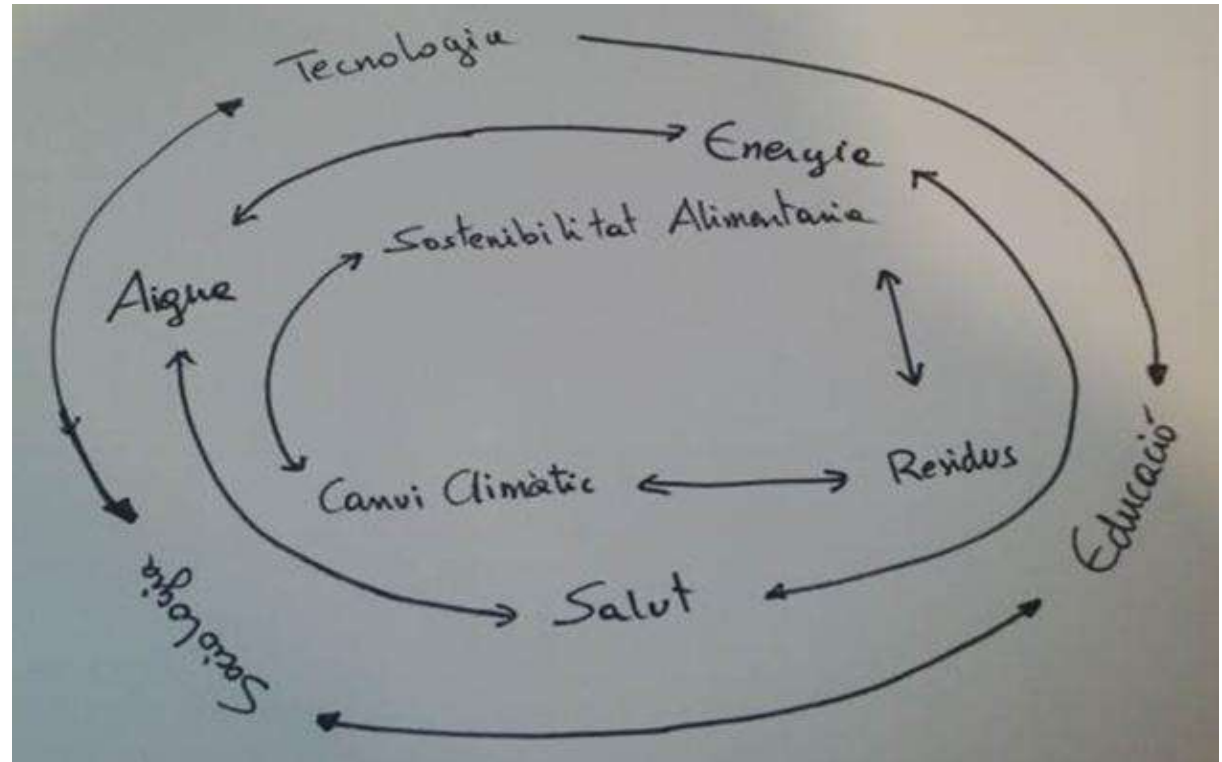
<https://guiacarboCERT.es/>

CONCLUSIÓN: UN POTENCIAL ESQUEMA DE LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI

IRTA

RECERCA | TECNOLOGIA | AGROALIMENTARIES

La coyuntura en que nos encontramos, ha sido descrito por los ecólogos desde hace tiempo, cuando explican la evolución temporal de una sucesión y la complejidad que esta tiene, ya que son muchos elementos que se mueven en la misma dirección, pero con velocidades distintas y no siempre en el mismo momento o lugar. Son procesos de elevada complejidad, llamados de transición (Ej.- el paso de un prado a una comunidad arbustiva, no es sólo una cuestión de tiempo, hay muchos actores físicos, temporales, biológicos, que juegan ponderada, complementaria, sinérgica, antagónicamente entre ellos



Por lo tanto, parece lógico, tratar de estudiar donde tiene que ir nuestra agricultura para cumplir su misión, utilizando una aproximación del tipo transición, ya que posiblemente se sabe dónde se quiere ir y cómo se quiere ser operativo en este nuevo estadio, pero se desconoce cuál es el mejor camino y procedimiento de cambio, donde se garantice en positivo, manteniendo la operatividad del sector, del máximo posible lo largo del mismo.

GRACIAS!!!!





MEJORA DE LA PRODUCCIÓN VITIVINÍCOLA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO
mediante la aplicación de nuevas tecnologías



Cellers i empreses del sector s'uneixen per a fomentar la innovació vitivinícola a través de noves tecnologies i tècniques



Juvé & Camps forma part del projecte d'I+D GLOBALVITI que, juntament amb algunes de les bodegues i empreses del sector més importants de l'estat espanyol, s'uneixen per a millorar la producció vitivinícola enfront del canvi climàtic basada en robòtica, tecnologia IT i en estratègies biotecnològiques i el maneig de la vinya.

Montse Torres, responsable de I+D Viticultura Familia Torres, nos cuenta los objetivos y avances en el proyecto:

1. **¿En qué consiste la aportación y la actividad de Familia Torres en el proyecto?**

Desde Familia Torres, participamos en las cuatro actividades del proyecto:

Actividad 1, 'ENFUMAVID': para el estudio de las enfermedades fúngicas de la madera, analizando los principales factores y la implementación de estrategias de cara a minimizar su impacto.

Actividad 2, 'ESVIÑACAM': para la determinación de estrategias en el viñedo que minimicen el impacto del cambio climático.

Actividad 3, 'ESNOLCAM': para el diseño de estrategias enológicas con microorganismos autóctonos seleccionados que minimicen el impacto del cambio climático y garanticen la máxima expresión aromática y singularidad de los vinos.

Actividad 4, 'ESROBITCAM': para el desarrollo de soluciones tecnológicas basadas en IT y robotización para la gestión integral de las explotaciones vitivinícolas.

¿Qué gobierna y gobernará la producción en un viñedo en secano?

POU DE HERRALDE, F., FUNES, I., ARANDA, X., JIMÉNEZ*, J. Y SAVÉ, R.
IRTA

*Juvé y Camps

Relación de históricos con el clima histórico (serie 2003-2017). Construcción base de datos históricos Juvé y Camps con clima.

Análisis estadístico

Para intentar explicar variables de interés, como el rendimiento o la fecha de cosecha, se lleva a cabo un análisis estadístico mediante regresión múltiple considerando cada variable respuesta (rendimiento y fecha de cosecha) y como variables explicativas los indicadores agroclimáticos calculados además de las características de cada parcela (la variedad plantada, el tipo de portainjerto, la orientación de las filas, la pendiente media de la parcela, la edad del cultivo o la densidad de plantación). Para ello, antes se debe elegir entre variables que presenten problemas de colinealidad. En este caso sobre todo las variables que presentan alta colinealidad son las relacionadas con la temperatura. Por ello nos quedamos con los indicadores que contabilizan los grados días acumulados que presentan más variabilidad explicada para ambas variables respuesta. Después mediante un proceso de eliminación de variables

Las proyecciones de los modelos climáticos presentan reducciones en la cantidad de agua total disponible para el cultivo en este ciclo

Importancia relativa de las variables

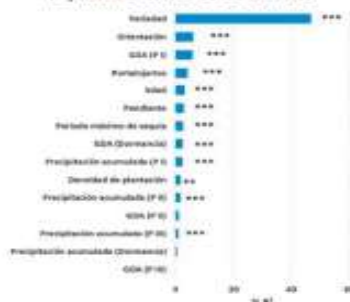


Figura 3. Importancia relativa de las variables explicando la variación de la producción en el periodo estudiado calculada como proporción de la R² del modelo de regresión en la fecha de cosecha. Código de la significación: 0 **** 0,001 *** 0,01 ** 0,05 * 0,1 * 1

hacia atrás (backward stepwise) nos quedamos con el modelo que mejor se ajusta.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos muestran la importancia relativa de las variables para explicar la pro-

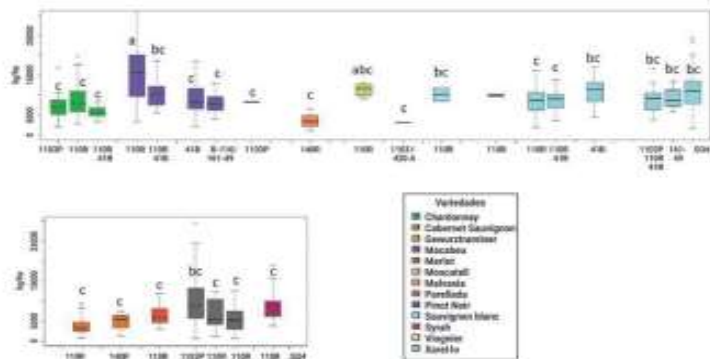


Figura 4. Producción (kg/ha) por tipo de variedad y portainjertos correspondiente al periodo 2003-2017. Las variedades blancas están representadas en el gráfico de arriba y las variedades tintas en el gráfico de abajo. Las letras indican diferencias significativas entre la interacción variedad x portainjerto tratado por ANOVA de los valores de producción log-transformados para poder asumir la normalidad en los datos.



Figura 5. Importancia relativa de las variables explicando la variación de la fecha de cosecha en el periodo estudiado calculada como proporción de la R² del modelo de regresión en la fecha de cosecha. Código de la significación: 0 **** 0,001 *** 0,01 ** 0,05 * 0,1 * 1



Figura 6. Importancia relativa de las variables explicando (R², según en inglés) calculada como proporción del coeficiente de determinación (R²) del mejor modelo de rendimiento en kg/ha para todo el conjunto de variedades evaluadas (en naranja) y para las variedades blancas (en verde) y tintas (en azul) del periodo de Juvé y Camps.

- GDA: grado días acumulados
- Pp: fase de brotación a floración
- Pp: fase de floración a envero
- Pp: fase de envero a maduración
- Pp: fase de postcosecha de la campaña anterior
- Pp: fase de dormancia de la campaña anterior
- Código de la significación: 0 **** 0,001 *** 0,01 ** 0,05 * 0,1 * 1

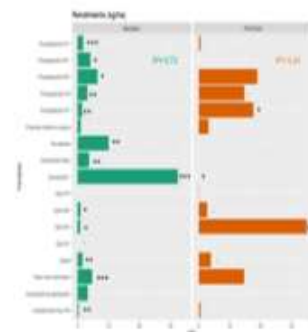


Figura 7. Importancia relativa de las variables explicando (R², según en inglés) calculada como proporción del coeficiente de determinación (R²) del mejor modelo de rendimiento en kg/ha para Montada (en verde) y Penedès (en naranja) del periodo de Juvé y Camps.

- GDA: grado días acumulados, Pp: fase de brotación a floración, Pp: fase de floración a envero, Pp: fase de envero a maduración, Pp: fase de postcosecha de la campaña anterior, Pp: fase de dormancia de la campaña anterior. Código de la significación: 0 **** 0,001 *** 0,01 ** 0,05 * 0,1 * 1

Dades de producció

Efectos de la sequía y las altas temperaturas en la respuesta ecofisiológica del viñedo

R. Saez¹, B. San Segundo², M. Bero³, S. Saez⁴, F. de Buzarovski⁵, S. Aranda⁶, M. Bero⁶

Las condiciones edafoclimáticas son uno de los principales determinantes para la agricultura. El clima mediterráneo se caracteriza por un doble estrés: sequía, con altas temperaturas e irradiación en verano y bajas o muy bajas temperaturas en invierno, junto con una gran variabilidad como resultado del clima planetario, como son: la Oscilación del Atlántico Norte (NAO), la del Mediterráneo Occidental (MO) y la del Ártico (AO), lo cual interactúa con el cambio climático.



Según el último informe de Aemet⁷, el Tercer Informe sobre el Cambio Climático en Cataluña⁸ y el Informe MASECC⁹, la temperatura local puede aumentar hasta 4°C en paralelo con precipitaciones más irregulares en las próximas más negativas para los próximos años del presente siglo. La vid (Vitis vinifera) es en España, 40% de uvideos, 80% de secciones está históricamente expuesta a estas condiciones ambientales, sin embargo, en las últimas décadas, han experimentado con mayor frecuencia eventos de granizo e heladas tardías, lluvias torrenciales, sequías (aunque también más largas), así como olas de calor asociadas a las masas de aire caliente que provienen del Sahara. En este escenario la viticultura desempeñará un papel principal en el mantenimiento de la población, el paisaje y bienestar socioeconómico. El factor más importante de la viticultura es la uva, la base del vino. La cultura de

la uva juega un papel destacado en las interacciones entre la fruta y su entorno, como el aire seco, las altas y bajas temperaturas, la radiación, la micra y macrolabida, los agroquímicos, los contaminantes, etc. Así, se sabe que el aumento de temperatura durante el ciclo de la vid, y particularmente después del cuajado, promueve la madurez temprana de la fruta y un desajuste entre la madurez alcohólica y fenólica en la vid. Sin embargo, los efectos asociados a las olas de calor son bastante nuevos para nuestro viñedo, aunque son bien conocidos en otros climas mediterráneos y en otros territorios alrededor del mundo, como Australia, California, etc. lo que da lugar a la muerte de las bayas, especialmente en cultivares sensibles como Syrah, Carbera y Merlot. Si el fenómeno es muy temprano en el ciclo de la vida, antes del cuajado, el marchitamiento de las bayas a menudo se asocia con la pérdida de turgencia y el

marchitamiento o contracción visible de las bayas de la uva, pero el síntoma más característico es la interrupción del proceso de maduración normal que resulta en un bajo contenido de azúcar y una alta acidez, siendo la síntesis de compuestos aromáticos y colorados también afectada, pero en menor medida. Es un fenómeno de resultados similares a los que se producen por sequías edáficas o excesos de radiación, que contribuyen a necrosis y pérdidas de volumen de las bayas, pero a una velocidad mayor, ya que se observan en un plazo de horas o días.

Marchitamiento de la uva

Este proceso se puede asociar a:
1. Factores asociados a la tasa de asimilación neta, como tasas de respiración de fruta más altas o transpiración más reducida. En general, las temperaturas más altas dan como resul-

tado tasas de crecimiento más altas, pero después de un nivel óptimo, un aumento adicional de la temperatura da como resultado un crecimiento más bajo o incluso una parada en el crecimiento. Los efectos de la temperatura tienen un mayor impacto en las uvas que en el crecimiento vegetativo, ya que la fotosíntesis neta se reduce o llega a valor cero, lo que requiere de un nuevo equilibrio con la respiración mitocondrial y la fotosíntesis, que da lugar a la incapacidad para lavar los frutos.

2. Factores asociados a la deshidratación. El aumento de la transpiración debido a un déficit de presión de vapor por más alto de la atmósfera—como resultado de temperaturas más elevadas y humedad del aire más bajas—contribuye a la contracción de las bayas. La epidermis de la baya de la uva está cubierta, como la mayoría de los órganos de la planta aérea, por una cutícula compuesta por ceras hidrófobas por capas de cera en el lado exterior. Otros componentes lipídicos pueden estar presentes. Aunque el papel principal de la cutícula es evitar la pérdida de agua, su impermeabilidad no es absoluta, y una cantidad de agua escapa de la baya a través de ella. La relación entre la cutícula y la permeabilidad al agua no es simple, ya que esta no parece estar correlacionada con su grosor o composición linéar de cera, sino con la edad, morfología de la superficie y la naturaleza de los grupos químicos de la vida. Actualmente los métodos de proyección climática para el siglo XXI hacen valer de manera absoluta los efectos de la sequía edáfica. Todos los escenarios mayoritariamente aceptados presentan incrementos de temperatura y una reducción de las precipitaciones y por ende un incremento de sequía en áreas productoras de vinos de calidad del país,




Entre las variables físicas más importantes, las temperaturas presentan incrementos de temperatura y disminución de humedad ambiental y por ende un incremento de estrés en las áreas productoras de vinos de calidad del país.

junto con nuevas sequías de corta duración y gran intensidad, asociadas a las olas de calor.

Proyecto Globalviti

En el contexto del proyecto Globalviti¹⁰ y el Programa Severo Ochoa para Centros de Excelencia (MINECO, 2016-2019, DCV-2015-0533) se ha planteado el objetivo de crear una serie de estudios que, en fases posteriores, permitan valorar la resistencia al golpe de calor/sequía de clones de variedades blancas y tinta (el material vegetal es de Biología Familia Torres e Incafi) y relacionarlo a sus características cultivares, para lo cual se desarrolló un proceso de selección de los clones en condiciones controladas a las humididades relativas diurnas 35, 75 y 100% y la valoración de su tasa respiratoria a 15, 25 y 30°C. Las olas de los vientos ibéricos presentan unas tasas de pérdida de agua cultivar un 20% inferior que las líneas. El clone GN18 presenta valores estadísti-

mente iguales que las variedades ibéricas (GT1 y GT2) en las tres condiciones ambientales experimentales (35, 75 y 100% de humedad relativa) y un comportamiento inferior que las líneas GN10 y GN7. Estos resultados son coherentes con la composición de los azúcares cultivares del genio. Las líneas ibéricas, conocidas por su influencia en la transpiración, y en particular las fracciones de hidratos y almidón, presentan proporciones más elevadas en los clones GN18, GT1 y GT2 caracterizadas por menores tasas de transpiración.

Las tasas respiratorias muestran cómo las líneas ibéricas GN18 y GN7 muestran valores siempre inferiores al resto (GN10 y los blancos), lo cual debe reducir la tendencia a marchitarse al pH y el nivel de alcohol en las uvas sometidas a altas temperaturas. Puede valorarse el importante papel de la cutícula respecto de la resistencia a la sequía y los golpes de calor, lo cual es importante en el proceso de adaptación de la uva, que puede ofrecer una información tras de mayor genética de material vegetal de vid (variedades blancas) en base al conocimiento ecofisiológico del mismo y correlato en el ecosistema mediterráneo. 

NOTAS

- 1 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>
- 2 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>
- 3 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>
- 4 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>
- 5 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>
- 6 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>
- 7 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>
- 8 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>
- 9 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>
- 10 <http://www.aemet.es/informacion/comunicacion>

RESULTADOS

Curvas Presión volumen

- GN18 AJUSTE OSMOTICO
- GT1 AJUSTE ELASTICO
- ↓ Potencial osmótico a máxima turgencia (Ψ_{T100} ; MPa)
- ↓ Potencial osmótico a pérdida de turgencia (Ψ_{T0} ; MPa)
- ↓ Contenido relativo de agua a pérdida de turgencia (RWC_{T0} ; %)
- ~ Módulo de elasticidad (E) excepto en GT1 ↓

