El canvi climàtic una realitat, un repte, una oportunitat per la viticultura

Felicidad de Herralde

Carme Biel

Immaculada Funes

Xavier Aranda

Beatriz Grau

Gabriel Borras

Gemma Cantos

Eduard Pla

Diana Pascual

Sergio Vicente

Javier Zabalza

Robert Savé Monserrat

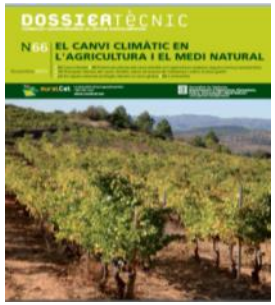
robert.save@irta.cat

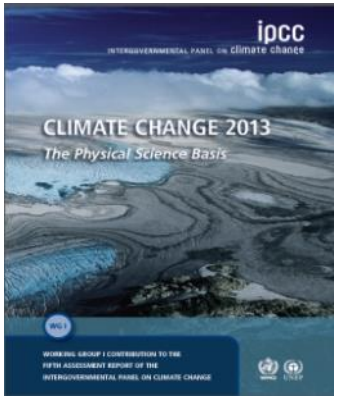
Vilafranca del Penedès

13 de maig del 2016

Produir bo i be en el segle XXI es un repte, pel que tenim una gran quantitat d'informació sobre les condicions ambientals i socioeconòmiques actuals i futures, que generen alguns problemes i possibles solucions, a la fi oportunitats

IRTA
RECERCA | I | TECNOLOGIA
AGROALIMENTÀRIES





Generalitat de Catalunya

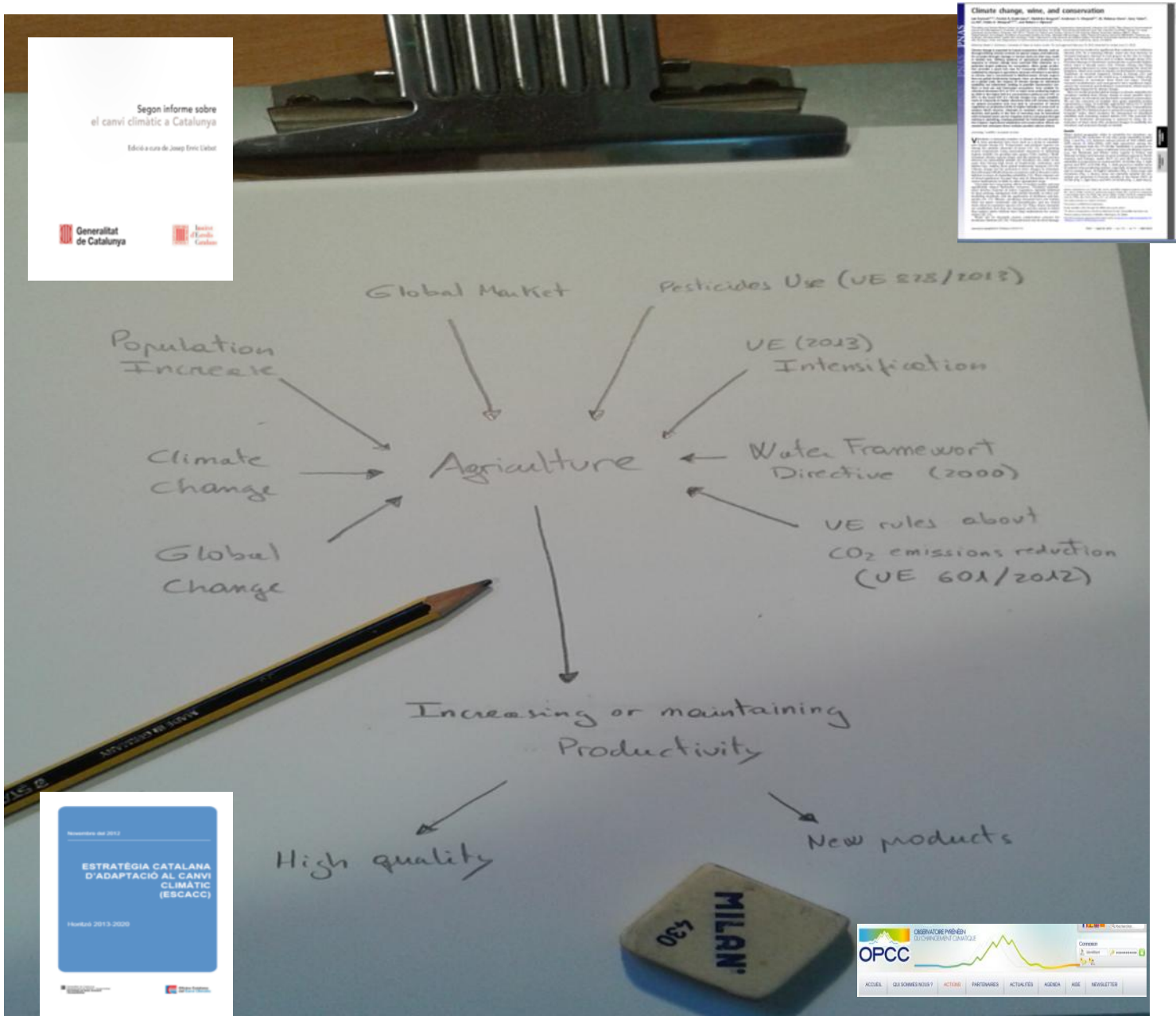


Figura 1.1 – Escenario siglo XXI, un siglo con retos globales. Fuente: elaboración propia

Reguant & Savé 2016.**DISPONIBILIDAD ALIMENTARIA Y DESARROLLO GLOBAL SOSTENIBLE**. En *El sistema alimentario global: Reflexiones. Libro Aranzadi.*

Un d'aquests problemes es el canvi climàtic, però no es l'únic i en un sistema complex com l'agropecuari, on a part de l'ecologia i participen l'estructura social, el plantejament econòmic, la cultura, la moda/habits.....**cal considerar-los, tant per detectar efectes com per plantejar solucions**, mesures adaptatives i/o de mitigació

Segons l'IPCC 2013, corroborat per GECC (La Pedrera, 15/5/2014), es pot concloure que:

*** El canvi climàtic ja hi es i hi serà per molts segles.**

*** Els sistemes socioeconòmics actuals ens han portat a la situació actual, per tant, no es poden treure de la mateixa.**

*** Increment de població x increment PIB x increment tecnologia x increment eficiència energètica i de processos = canvi global = canvi climàtic**

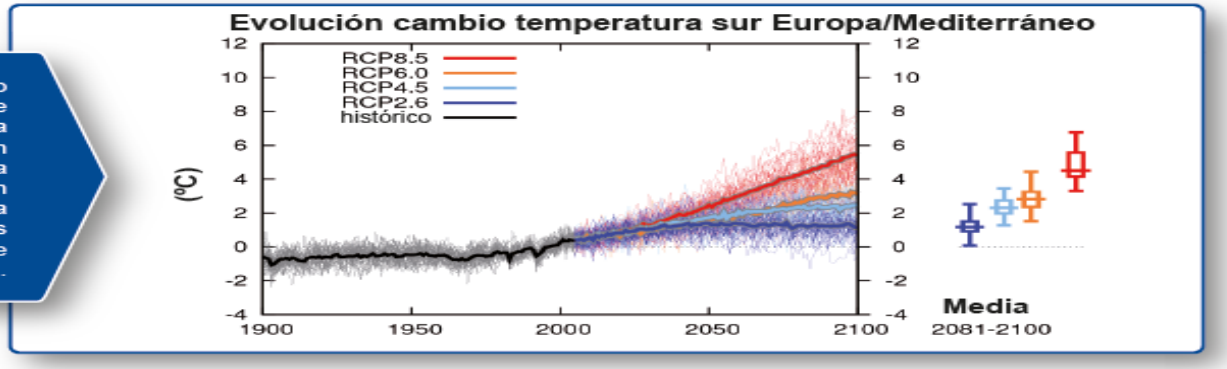
*** Cal deixar de pensar en singular primera persona del present, per pensar en plural primera persona del futur.**

*** Cal fer, d'acord amb el pensat, tant sols pensar ja no es/serà efectiu.**

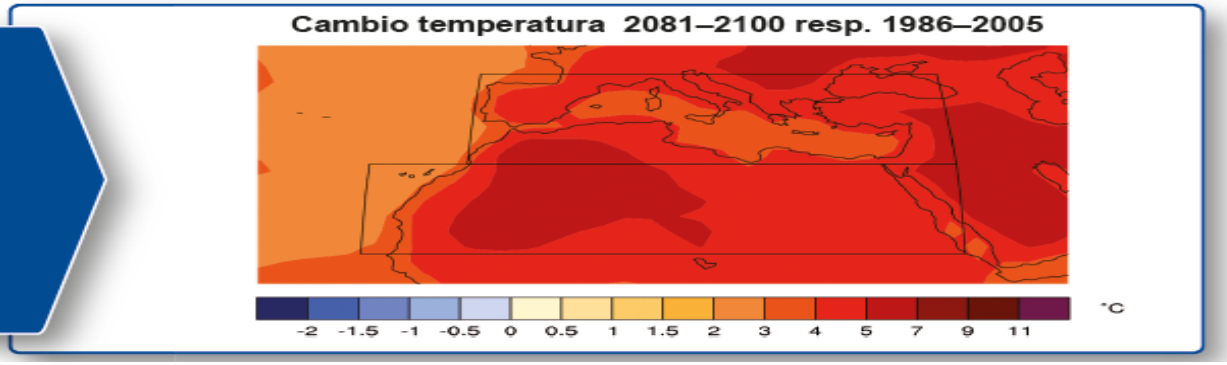
*** L'economia no es te que basar tant sols en diners.**

Condicions climàtiques futures: variables que afecten a l'agricultura

Cambio estimado de la temperatura anual media en el sur de Europa y la Región Mediterránea para distintos escenarios de emisión.



Cambio estimado de la temperatura anual media para finales del siglo XXI (promedio entre 2081 y 2100) respecto a la actualidad (promedio entre 1986 y 2005) para el escenario RCP8.5.

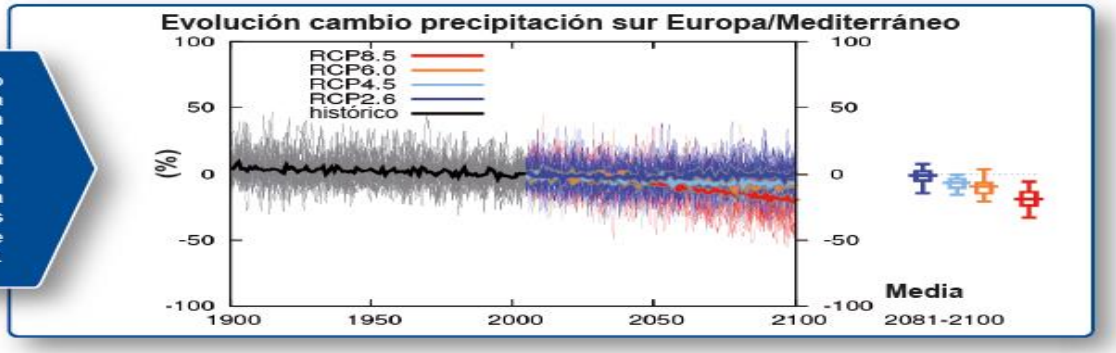


Font: CC. Bases físicas AR5. Guía resumida (MAGRAMA 2013).

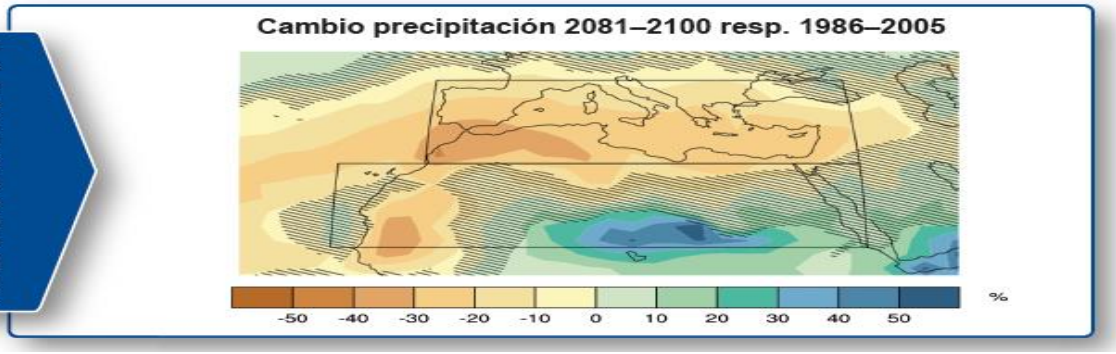
Condicions climàtiques futures: variables que afecten a l'agricultura

Anual

Cambio estimado de la precipitación anual media en el sur de Europa y la Región Mediterránea para distintos escenarios de emisión.



Cambio estimado de la precipitación anual media para finales del siglo XXI (promedio entre 2081 y 2100) respecto a la actualidad (promedio entre 1986 y 2005) para el escenario RCP8.5.



Font: CC. Bases físicas AR5. Guía resumida (MAGRAMA 2013).

Els primer i segon informes del Canvi Climàtic en Catalunya, impulsats i desenvolupats des de el CADS i el GECCC han assentat les bases descriptives de la situació de l'agricultura i la ramaderia (PICCC 2005; SICCC 2010), **ara cal valorar aquesta situació vers la realitat europea i mundial, on el sector agroalimentari es un dels més transversals**. En aquest sentit, el sector agroalimentari català, desenvoluparà la RIS3CAT ((*research innovation strategies for smart specialisation, RIS3), com a la resposta de Catalunya a l'exigència de la Comissió Europea.*

A Catalunya, el 33% de la seva superfície està coberta per boscos (Gràcia et al 2010) **i aproximadament la mateixa superfície de cultius, dels quals el 68% no està irrigat** (DAAR, 2007).

Les interrelacions entre els diferents hàbitats i la seva fragmentació generen problemes (Forman 2004).

L'agricultura és el principal usuari de terra a tot el món, generant desenvolupament econòmic, social i cultural i **ofereix una àmplia gamma de serveis**, la majoria d'elles relacionades amb el metabolisme del paisatge, dels quals, per desgràcia, es tenen en compte només els aspectes econòmics encara (Martínez Alier 1992, 2008; Terradas 2010). **L'agricultura, malgrat la seva tecnologia en expansió, segueix sent molt sensible als canvis en el clima, i encara més a les condicions del territori, punts clau de la variabilitat en la producció agrícola, tot i que cada vegada, es troben més afectats per fenòmens especulatius** (Aggarwal, 2003, 2008 ; Tubiello et al, 2007).

Els principals factors amb efectes negatius sobre la producció agropecuària són l'estrès ambiental abiòtic (90%),sequera a nivell del sòl i atmosfera, les inundacions, la salinitat, la radiació, el vent, els **contaminants i l'estrès biòtic (10%)**, la competitivitat entre les espècies pròpies i les invasores, les patologies (Faust 1986).

L’extensió de vinya a Catalunya és de més de 65.000 ha, que representen més d’un 5% de la superfície espanyola.

La quantitat de raïm produïda a Catalunya en els últims anys ascendeix a unes 434.000 tones, quasi un 9% de la producció de raïm espanyola.

La producció de vi en Catalunya ha estat de més de 3 milions d’hectolitres. Aquesta quantitat representa un 9% de la producció vinícola espanyola.

En el seu conjunt, el sector genera aproximadament 5.000 llocs de treball directes.

El sector agroindustrial, clau per a l'economia catalana

IRTA
RECERCA | I | TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES

- **Representa el 1,7% del PIB català. El 3,8% incloent l'industria agroalimentària**. És la indústria que més contribueix al PIB (a tall d'exemple les farmacèutiques 3,4%). Per produir un producte agrari, es necessiten uns serveis afegits (assessorament, energia, compra de molts productes, genera serveis de bancs, transport, ...). **En conjunt, l'agricultura, la indústria, la distribució dels aliments, el cuiner i cambrer del restaurant, la botiga i el mercat central, és el 30,5% de l'economia**. Sense intermediaris ni serveis, el pes de l'agricultura catalana en el PIB és del 15% (agricultura i indústria), per comparar-ho i valorar-ho, l'energia és el 1,8%, els cotxes és el 2,7% (Reguant 2015).

Generalitat de Catalunya

govern.cat

2' En dos minuts

El sector agroindustrial, clau per a l'economia catalana

#39 Octubre 2013 X legislatura

L'agroindústria és un dels sectors més importants de la nostra economia i el que més oportunitats de creixement té.

Catalunya té un dels clústers agroalimentaris més importants d'Europa

EXPLOTACIONS AGRORAMADERES

73.000 explotacions agroramaderes

60.500 treballadors/res

4.484 M€ és el valor de les produccions

El sector agroindustrial representa el **3,7% del PIB català** i el **17% del PIB industrial**

EMPRESES AGROALIMENTÀRIES

2.600 empreses

75.000 treballadors/res

17% total d'ocupació dins el sector industrial català

23.800 M€ xifra de negoci

2.275 € despesa anual llars catalanes en alimentació (1 membre)

5.935 € depesa anual llars catalanes en alimentació (4 membres)

L'AGROINDÚSTRIA ÉS UN DELS SECTORS EXPORTADORS MÉS DINÀMICS DE L'ECONOMIA CATALANA

7.914 M€
L'any 2012, les empreses agroalimentàries catalanes van exportar per un valor de 7.914 M€

14,5 %
Amb un creixement del 14.5 % respecte al 2011 i del 45% respecte al 2009

67,9 % UE-28
32,1 % Fora UE
I van diversificar el destí de les exportacions

EL GOVERN TREBALLA PER CONSOLIDAR EL PAPER CLAU QUE L'AGROINDÚSTRIA TÉ PER AL PAIS

El govern preveu la inversió de **80,5 M€** per garantir el futur del Canal Segarra-Garrigues

Exigeix un repartiment més equilibrat en la percepció de fons de la PAC, que perjudica Catalunya

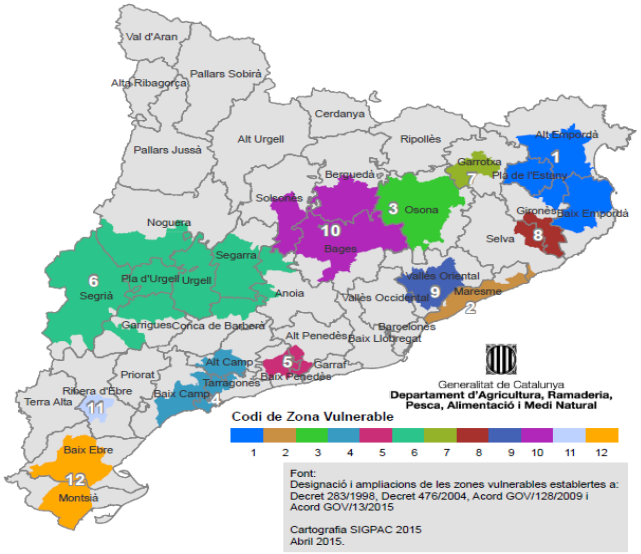
Impulsa la innovació i la recerca al sector agrícola, a través del Pla Estratègic de Recerca, Innovació i Transferència agroalimentària 2013-2020

OBJECTIUS

- Augmentar la valorització dels resultats de la recerca
- Augmentar la captació de recursos (fons públics i inversions privades) per al R+D+I
- Reforçar la coordinació del sistema d'R+D+I
- Impulsar la formació i la professionalització dels agents vinculats amb l'R+D+I

IRTA
RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES

Zones vulnerables de Catalunya



Generalitat de Catalunya

L'agricultura, la viticultura davant el canvi climàtic, juga un triple paper:

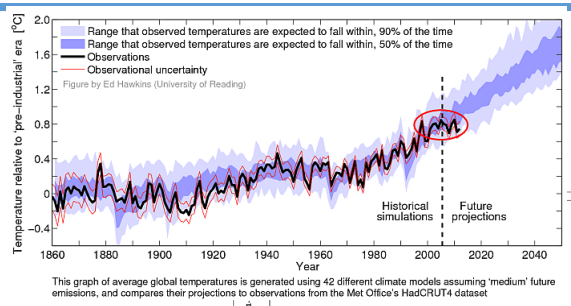
☐ **Com víctima**.- ja que pateix els efectes dels increments de temperatura, reducció en la disponibilitat d'aigua i els fenòmens meteorològics extrems....

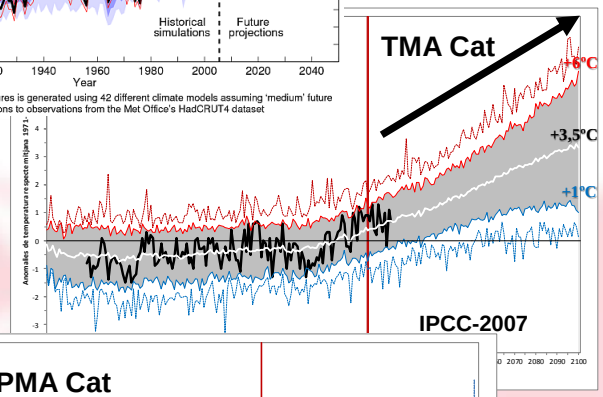
☐ **Com problema**.- Com emissor de gasos efecte hivernacle, com a contaminant de sòls i aigües, com a risc per a la biodiversitat. Segons l'IPCC el 24% de les emissions directes de GEH procedeixen del sector AFOLU6 (IPCC 2014), aquest percentatge inclou els processos de desforestació i incendis forestals. Les emissions de l'apartat agrari són majoritàriament metà i òxids de nitrogen. La importància d'aquesta problemàtica té el seu revers atès que una gestió adequada pot facilitar de manera significativa la reducció de les emissions de GEH.

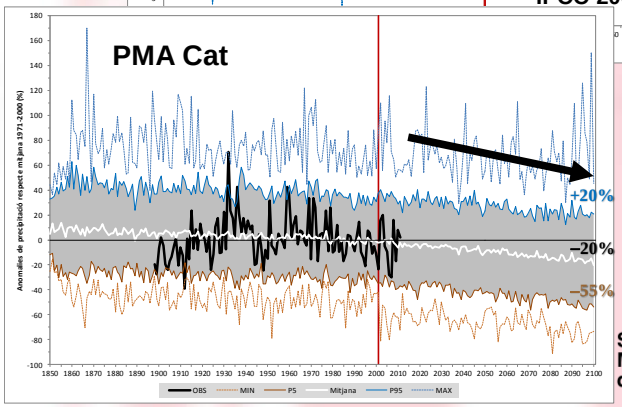
☐ **Com solució**.- Amb una doble funció reparadora i mitigadora. L'agricultura té un paper destacat en la gestió, manteniment i defensa de boscos, prats, terres de conreu i fins i tot sistemes naturals vulnerables. Però la seva funció mitigadora procedeix del paper dels sòls com a gran embornal potencial de carboni mitjançant una gestió adequada d'aquest recurs, com a proveïdor de recursos renovables a substitució de combustibles fòssils (agrocarburants, biomassa forestal, biogàs a partir de dejeccions del bestiar), com base per al reciclatge de residus biològics, com a magatzem temporal i regulador del cicle hidrològic. I, sens dubte, unes pràctiques adequades poden reduir extraordinàriament els impactes negatius de la seva activitat.

.

Clima i Futur







Per a Invertir en el futur, necessitem informació regionalitzada

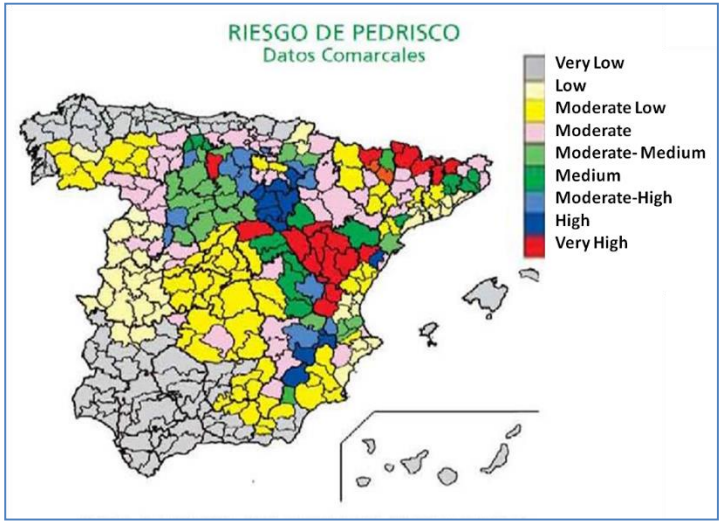
Generalitat de Catalunya

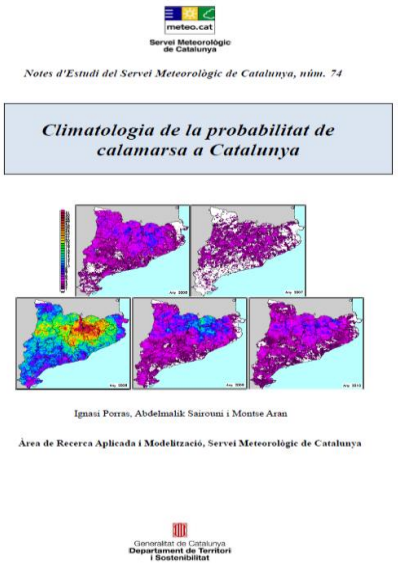
Servei Meteorològic de Catalunya

M. Inés Mínguez Tudela

ceigram

Universidad Politécnica de Madrid
E.T.S. Ingenieros Agrónomos





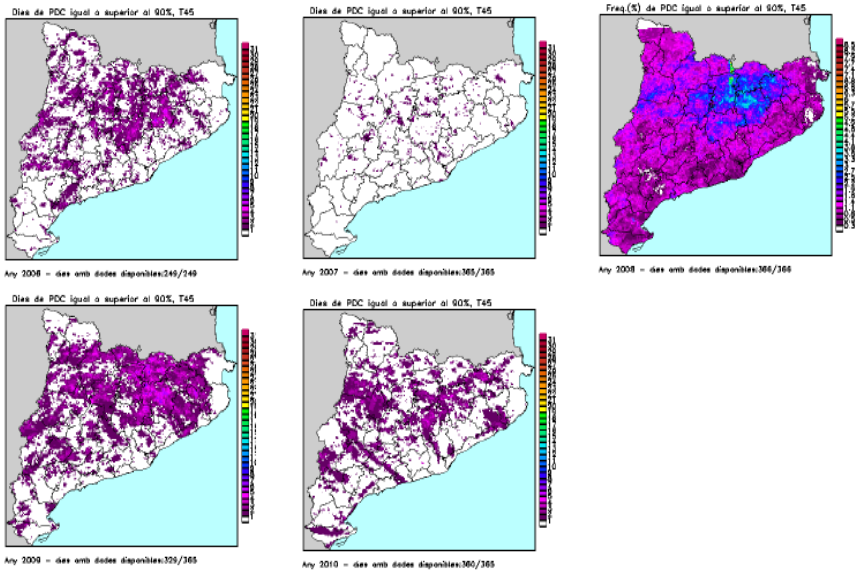


Figura 10. Representació espacial del nombre de dies totals estimats amb PDC igual o superior al 90% per un TOP de 45dBZ pel 2006, 2007, 2008, 2009 i 2010.

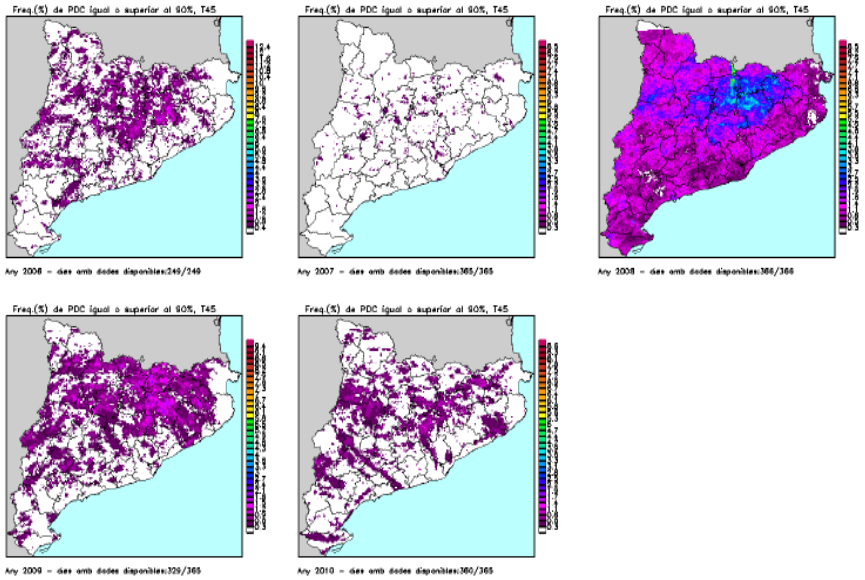


Figura 12. Representació espacial de la freqüència total estimada amb PDC igual o superior al 90% per un TOP de 45dBZ pel 2006, 2007, 2008, 2009 i 2010.

Condicions climàtiques futures

Les probabilitats de projeccions per la zona Mediterrània són:

. Menor pluviometria i distribuïda de forma diferent al llarg de l'any.

. Altes temperatures a l'estiu i temperatures més altes a l'hivern.

. Increment de l'evapotranspiració.

→

. Estrés hídric

. Canvis en la fenologia de les plantes

. Esgotament dels recursos hídrics

. Canvis en la producció (+/-)

. Augment de la concentració de la concentració de CO_2 de l'aire.

→

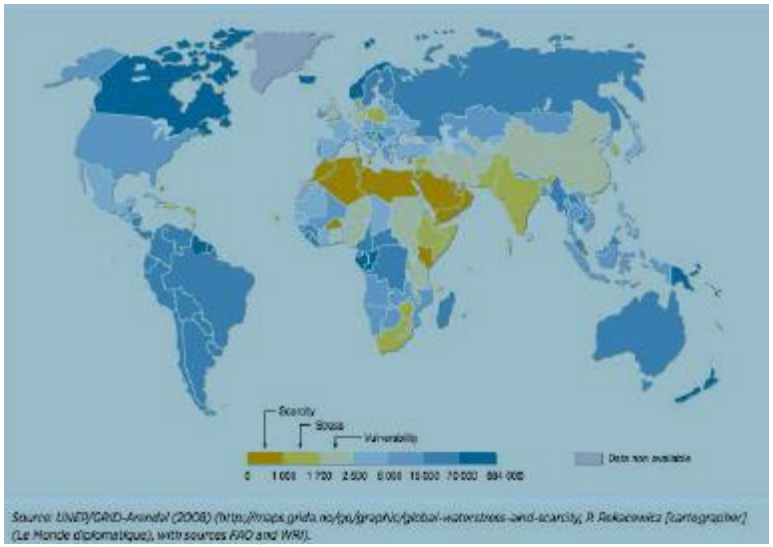
. Augment producció

Es calcula que **la població humana mundial serà d'uns 9,6 mil milions de persones a l'any 2050, lo que condicionarà la disponibilitat d'aigua aleshores i en el futur, particularment en els països en desenvolupament, on es concentrarà el creixement demogràfic.**

Cal considera, que excepte en països altament desenvolupats (UE, USA...), **la disponibilitat d'aigua per persona disminueix i disminuirà a causa de la seva contaminació, la variabilitat de l'oferta** (ús per energia, industria, boca, sector agropecuari...) **i al canvi climàtic.**

Tot i que les projeccions indiquen forts creixements en les demandes de boca (urbanització) i industrials, **l'agricultura seguirà sent un gran consumidor, millor gestor de l'aigua**

Els països es poden classificar d'acord amb un "índex d'estrès hídric 'sobre la base dels seus recursos hídrics anuals per la població. Aquesta definició, proposa un llindar de 1700 m3 per persona i any, per sota del qual els països estan en situació d'estrès hídric, arribant-se al terme d'escassetat d'aigua quan aquest índex es de menys de 1.000 m3 per persona i any.



Source: UNEP/GRID-Arendal (2008) (http://maps.grida.no/go/graphic/global-waterstress-and-scarcity); R. Rekacewicz [cartographer] (Le Monde diplomatique), with sources FAO and WRI).

En Catalunya es produirà a finals del segle actual un increment de l'ET0 d' aproximadament un 13% junt amb un descens de la pluviometria proper al 13% (ACCUA, 2010; SMC 2012, 2015; IPCC 2013)**, lo que fa que la disponibilitat d'aigua es situí en uns valors de 1850 m3 per persona i any, es dir molt proper al llindar per definir estrés hídric, lo qual, si s'anés a situacions més locals, ja àrides avui, de ben segur ens situaríem, per sota d'aquest llindar.**

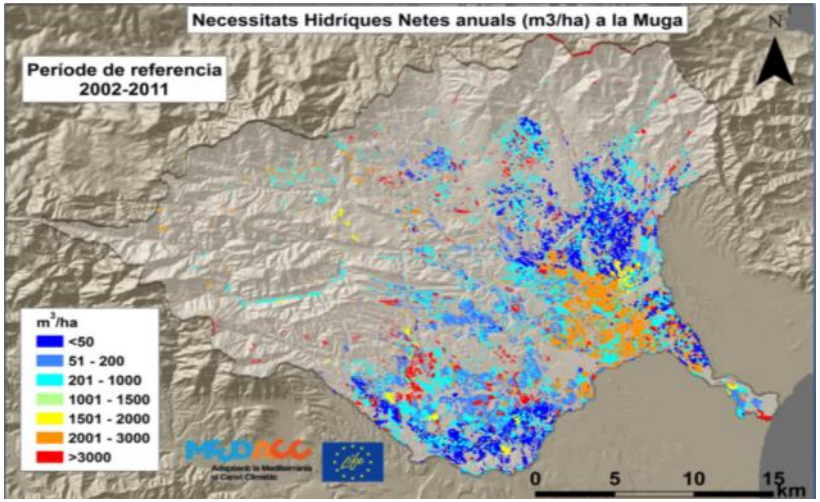
Aquests canvis de les condicions ambientals podrien afectar la veritable la disponibilitat d'aigua en diferents cultius i per tant, en els llocs on sigui possible (Catalunya, tant sols cobreix per reg les necessitats d'un 20% de la superfície agrícola, tant per manca d'infraestructures, com també per manca d'aigua), **l'aigua necessària per al reg augmentaria significativament al llarg del segle, en uns valors que varien entre el 40 i el 250% depenent del cultiu, a causa d'una disminució directa en la quantitat de aigua disponible a nivell edàfic i de les demandes atmosfèriques al llarg de la temporada de creixement i dels canvis en la fenologia d'aquests cultius** (Funes et al. 2014;Savé et al. 2012).

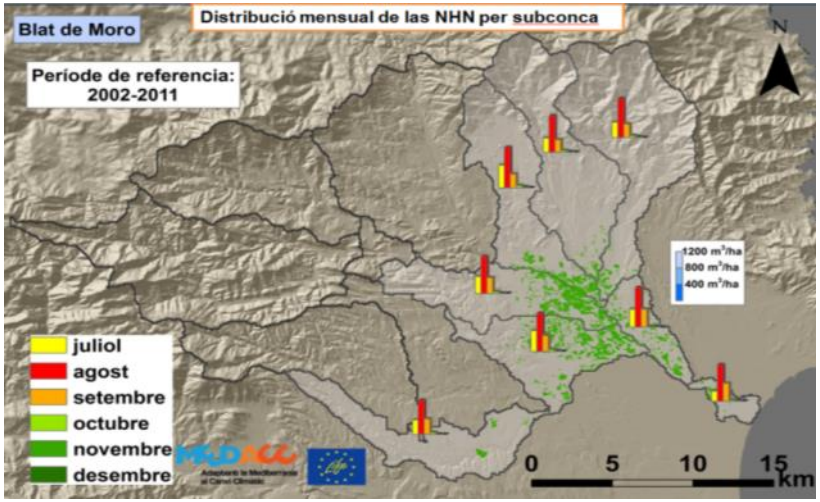
L'aigua i els nutrients que s'utilitzen en agricultura poden arribar a ser un problema en el futur en una població creixent i en una societat desenvolupada (de Fraiture i Wichelns, 2010).

Aquesta situació de demanda creixent de productes agrícoles, d'una major intensificació de la producció amb l'objectiu d'obtenir major productivitat per unitat de superfície i input, juntament amb una clara i decidida política de conservació mediambiental, genera un gran repte per a l'agricultura del segle XXI (Meyer et al., 2013), **ja que les pràctiques utilitzades fins al moment, tenen clars límits tant en els seus inputs** (utilització de recursos no renovables), **com d'outputs** (saturació de la producció i contaminació associada) (Vitousek et al ., 2009).

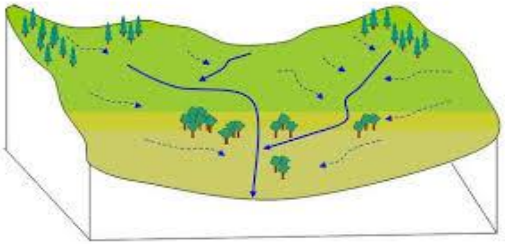
D'altra banda, **l'any 2000, la Directiva Marc sobre l'Aigua de la UE va abordar** per primera vegada de **forma global els reptes que afronten les aigües, mostrant clarament que la gestió de l'aigua va molt més enllà de les meres activitats de tractament i distribució, estant inclosa la forma en què es gestiona i utilitza el sòl, la qual cosa afecta la quantitat i qualitat de l'aigua**.

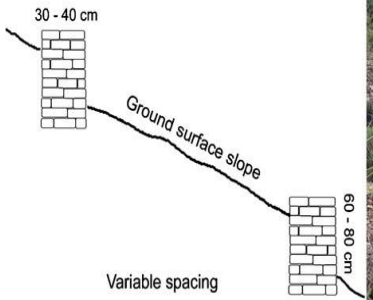
El seu objectiu a llarg termini és garantir la sostenibilitat de totes les activitats que afecten als recursos hídrics, per lo qual, **es proposen mesures a nivell sanitari** (aprofitament d'aigües regenerades), **a nivell qualitatiu** (nivells de contaminació i equilibri de nutrients...) **i a nivell quantitatiu** (assegurar el cicle de l'aigua en tots els seus àmbits biològics i hidrològics).

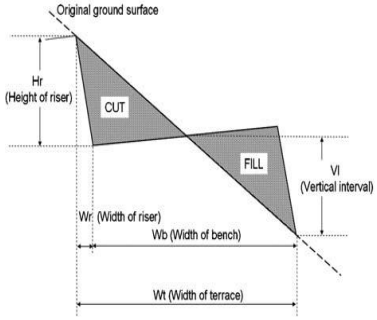




Hi han sols o substrats?. Les plantes poden viure en sols i substrats, però el seu funcionalisme será molt diferent degut a les grans diferencies en hidrologia i fertilitat química i biológica que hi ha entre ells.



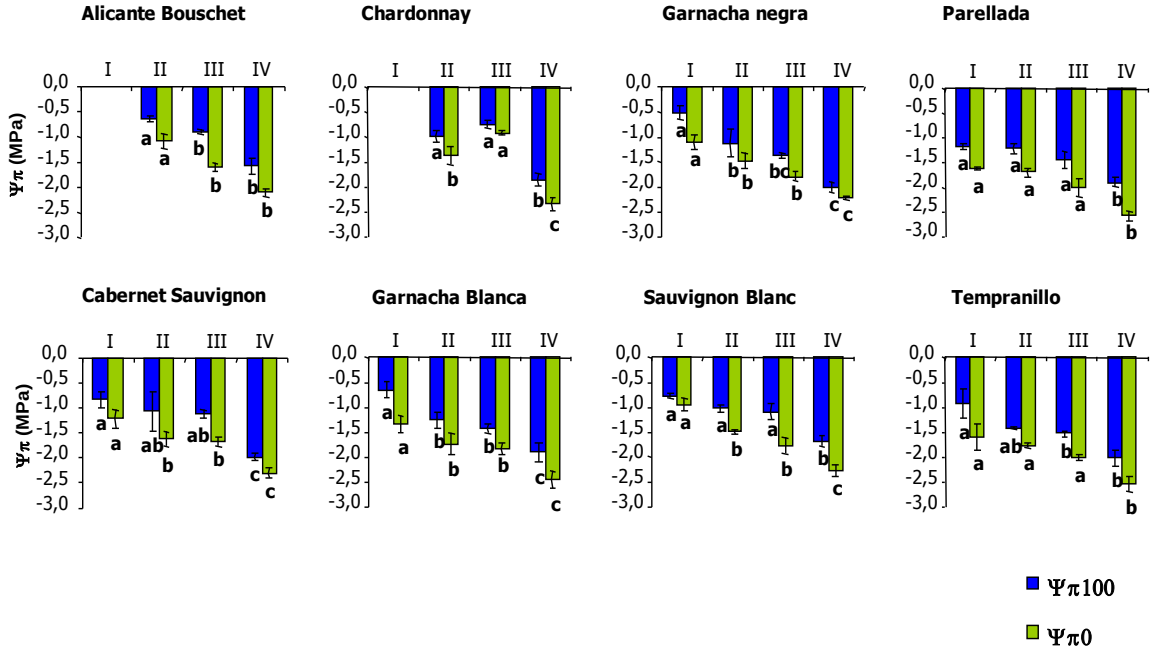


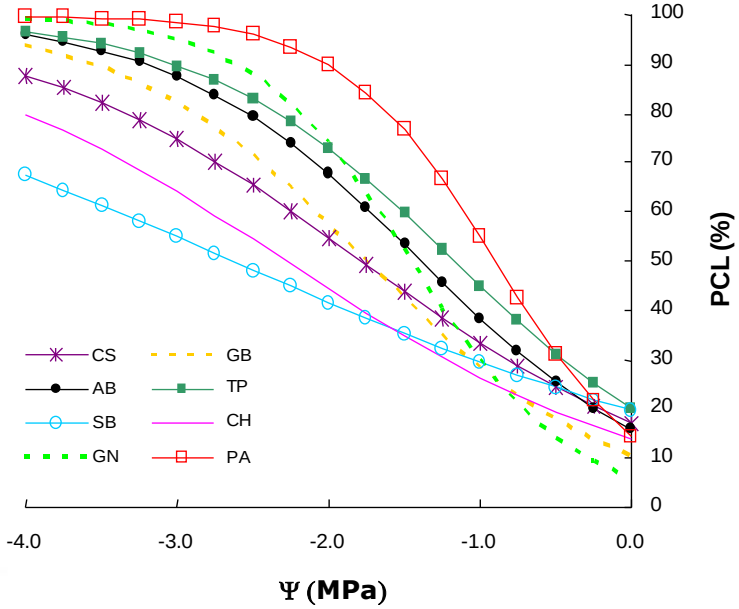


R. Cots-Folch et al. . 2006. Agriculture, Ecosystems and Environment 115 88–96

Generalitat de Catalunya

Respuestas ecofisiológicas de variedades de vid a la sequía

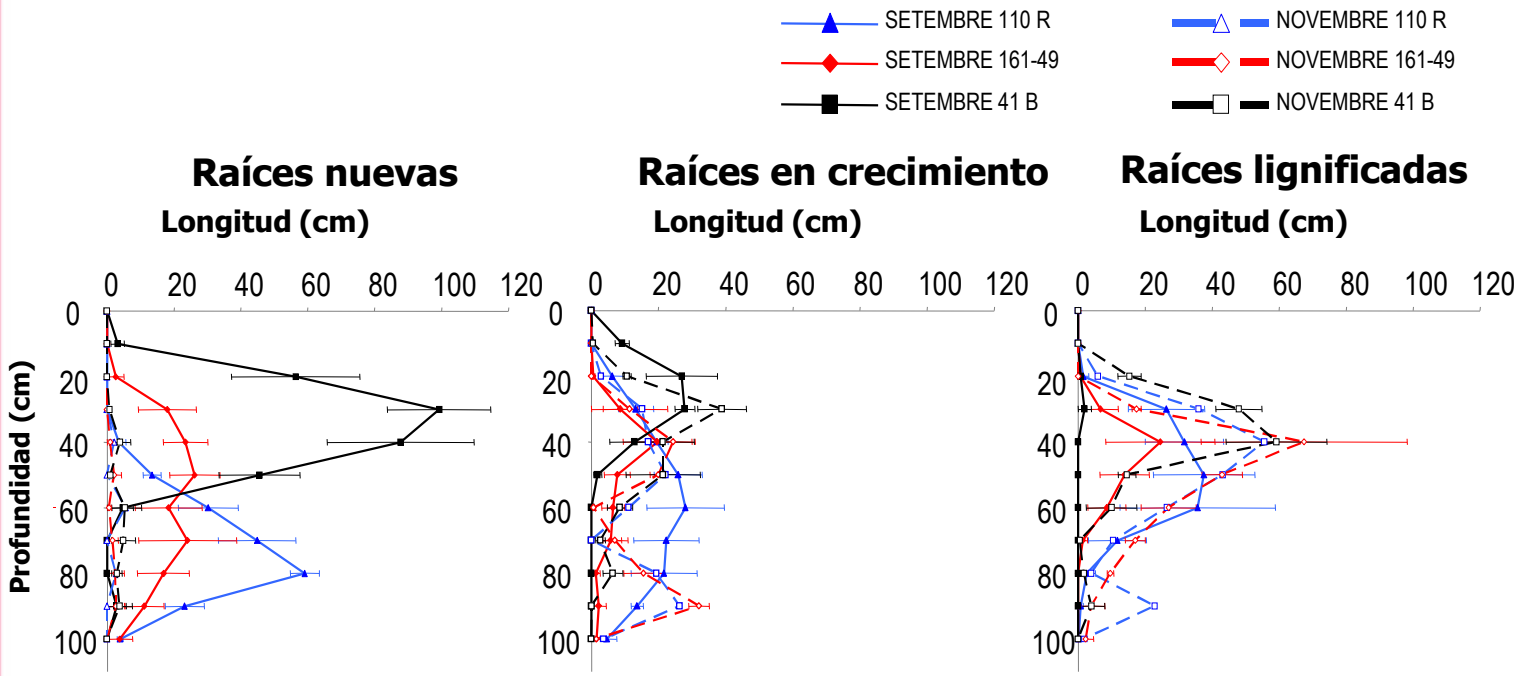




Alsina, de Herralde, Aranda, Savé i Biel. (2007) Vitis 46(1) 1-6

IRTA

Dinámica de crecimiento de diferentes patrones de viña



Fortea; G.; Savé; R.; Biel; C.; de Herralde; F.; Aranda; X. 2009. 7th ISRR Symposium 'Root Research and Applications'. Viena (Austria) Sep 2009

Vinya	1984-2008	2006-2030	2076-2100
Dies Tmin <0 ºC març	3.3	3.0	0.5
Dies Tmin <0 ºC abril	0.6	0.6	0.0
Dies Tmax >30 ºC agost	21.0	23.3	29.5
Dies Tmax >30 ºC setembre	18.9	22.2	29.7
Dia Tmitjana 10 ºC	26 mar	24 mar	13 mar
Graus dia acumulats des 1 d'abril	1513.3	1605.5	2027.5
Graus dia acumulats des 15 març	1577.8	1678.6	2165.9

La combinació de fred i calor a l'hivern pot afectar la floració, avançant-la o malmetent-la.

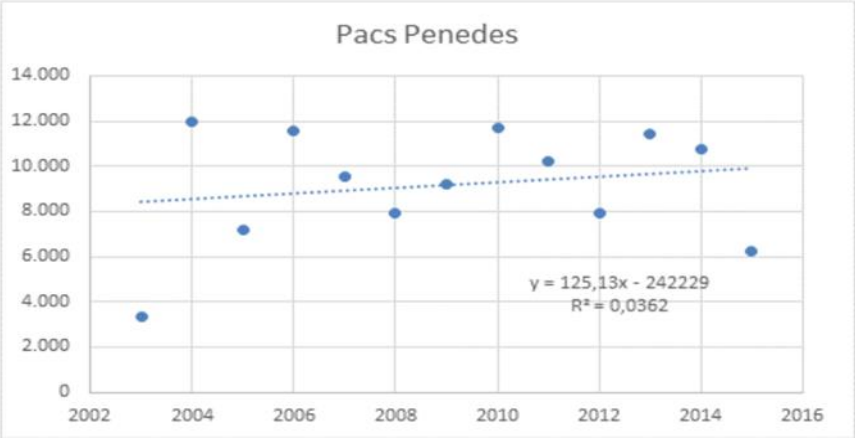
Potencialment les fulles brotaran i s'expandiran abans, no esta clar però, que arribin a la senescència abans.

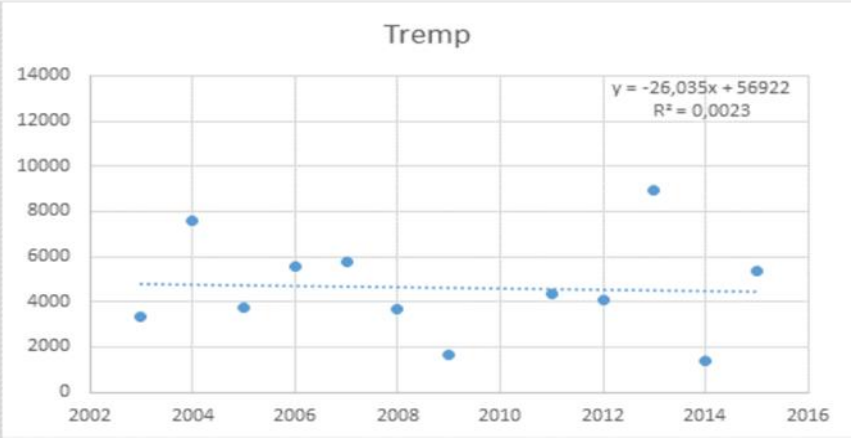
Poden produir-se segones brotades en tardor.

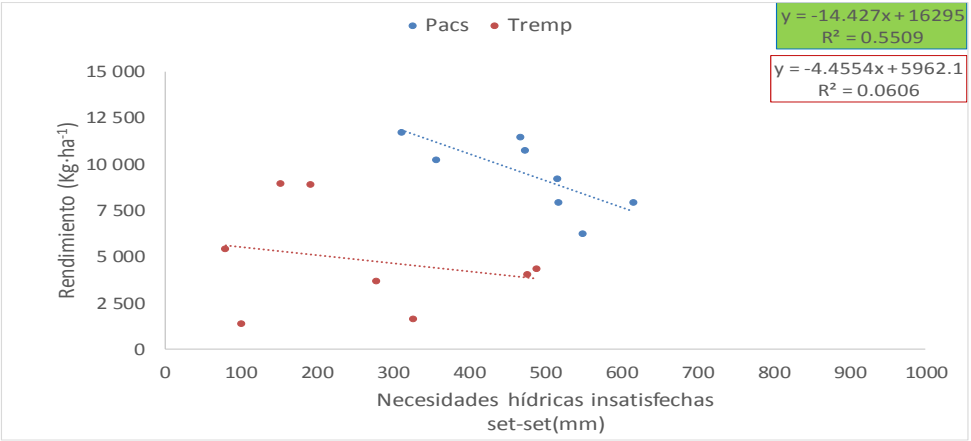
La maduració te tendència a desacoblar-se (la alcohòlica mes accelerada que la fenòlica)

El ambient més sec pot reduir els efectes de determinades patologies (iodi i míldiu) però pot incrementar-ne d'altres (malalties de fusta); tanmateix la combinació altes temperatures, tempestes d'estiu, poden generar problemes.

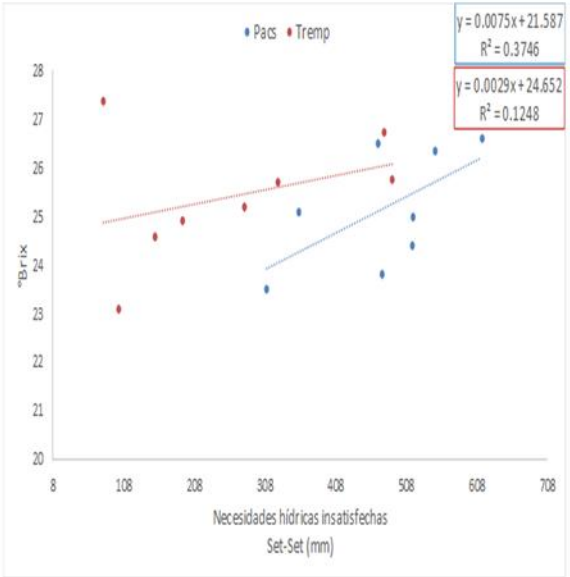
Adaptació al canvi climàtic: Assajos de desplaçament en alçada







Necesidades hídricas insatisfechas: Diferencia entre ET0 y Precipitación anual. No considera la reserva de agua del suelo. ET0 anual obtenida de la XEMA "La Granada" para relacionar con Pacs y XEMA "Pont de Suert" para el caso de Tremp. La precipitación utilizada es la de las parcelas de Torres. (n:8 2008-2015, relacionando el rendimiento del **año x** con la Eto - Pp acumulada desde **1 octubre año"X-1" al 30 septiembre año "X"**)



Necesidades hídricas insatisfechas: Diferencia entre ET0 y Precipitación acumulada anual. No considera la reserva de agua del suelo. ET0 del periodo obtenida de la XEMA "La Granada" para relacionar con Pacs y XEMA "Pont de Suert" para el caso de Tremp. Los datos de precipitación y grados brix utilizados son de las parcelas de Torres (n:8 2008-2015, relacionando el ºBrix del **año x** con la Eto - Pp acumulada desde **1 octubre año"X-1" al 30 septiembre año "X"**)

Adaptació al canvi climàtic: encoixinats per reduir l'evaporació del sol

	TRc ($gH_2O \cdot gDW^{-1} \cdot min^{-1}$)	
	2014	**2015**
Control (C)	0.0027 ± 0.0003 b	0.0029 ± 0.0003 b
Mulch Pobre (MV)		0.0021 ± 0.0002 c
Mulch Abundant (MVOK)	0.0035 ± 0.0001 a	0.0044 ± 0.0001 a

Diferencies significatives dintre de cada any estan indicades amb lletres diferents

Paràmetres Fulles

	SLW ($g \cdot cm^{-2}$)		Perímetre/Superfície	
	2014	**2015**	**2014**	**2015**
Control (C)	0.0074 ± 0.0002 **a**	0.0080 ± 0.0004 **a**	0.81 ± 0.02 **a**	0.65 ±0.01 **a**
Mulch Pobre (MV)		0.0079 ± 0.0004 **a**		0.69 ±0.03 **a**
Mulch Abundant (MVOK)	0.0076 ± 0.0003 **a**	0.0091 ± 0.0007 **a**	0.76 ± 0.02 **a**	0.63 ±0.02 **a**

Diferencies significatives dintre de cada any estan indicades amb lletres diferents

Adaptant la Mediterrània al Canvi Climàtic

Control de Maduració

	°Brix a 20°C		pH		Ac. Tartàric ($g \cdot L^{-1}$)	
	2014	**2015**	**2014**	**2015**	**2014**	**2015**
Control (C)	21.6 ± 0.2 **a**	24 ± 0.1 **a**	2.5 ± 0.003 **a**	3.3 ± 0.004 **a**	7 ± 0.05 **b**	6.25 ± 0.05 **a**
Mulch Pobre (MV)		24.8 ± 0.2 **a**		3.5 ± 0.01 **a**		
Mulch Abundant (MVOK)	21.3 ± 0.0 **a**		2.6 ± 0.01 **a**		7.4 ± 0.05 **a**	6.25 ± 0.05 **a**

Diferencies significatives dintre de cada any estan indicades amb lletres diferents

Paràmetres Baia

	Volum baia (mm^3)		Pes Fresc (g)/baia	
	2014	**2015**	**2014**	**2015**
Control (C)	1392 ± 84 **a**	1583 ± 201 **a**	1.55 ± 0.08 **a**	1.5 ± 0.01 **a**
Mulch Pobre (MV)		1250 ± 214 **a**		1.51 ± 0.02 **a**
Mulch Abundant (MVOK)	1510 ± 105 **a**		1.53 ± 0.02 **a**	

Diferencies significatives dintre de cada any estan indicades amb lletres diferents

El papel de la agricultura en la COP 21 de Paris, Diciembre 2015

INTER PRESS SERVICE
Agencia de Noticias

Agricultores llegan con soluciones climáticas a la COP21

Por A. D. McKenzie

La directora ejecutiva de la CMNUCC, Christiana Figueres. Crédito: A.D. McKenzie / IPS

PARÍS, 2 dic 2015 (IPS) - Las asociaciones de agricultores reconocen que la agricultura tiene un papel importante en el calentamiento mundial, por lo que quieren ofrecer soluciones en ese sentido y pretenden que los gobiernos las tomen en cuenta en las negociaciones en curso en la cumbre climática de París.

"Los agricultores y silvicultores están en la primera línea del cambio climático", señala la Organización Mundial de Agricultores (OMA).

"Su impacto afecta directamente sus vidas y medios de subsistencia, y también son de vital importancia para la aplicación de muchas de las soluciones que necesitamos para ayudar a retrasar y desviar" el cambio climático, añade.

"Por lo tanto, los agricultores deben participar en el desarrollo de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático", exhorta.

Se calcula que la agricultura emite en forma directa 13,5 por ciento de los gases de efecto invernadero en el mundo, a través del metano que libera la digestión animal y el óxido nitroso de las tierras cultivadas, e indirectamente 17 por ciento más, porque "es un importante motor de la deforestación y el cambio de uso de los suelos", explica la OMA.

Los expertos creen que la tala de bosques tropicales para despejar las tierras y dedicarlas a la ganadería y la agricultura libera 2.300 millones de toneladas adicionales de dióxido de carbono (CO2) al año.

"La agricultura, el cambio climático, la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza están indisolublemente ligados": Organización Mundial de Agricultores.

El martes 1, en la 21 Conferencia de las Partes (COP21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que comenzó en París el 30 de noviembre y concluye el 11 de este mes, gobiernos y organizaciones agrícolas anunciaron diversas iniciativas de cooperación con el fin de proteger los medios de vida de millones de agricultores y reducir las emisiones nocivas.

Las iniciativas se concentran en las áreas de los suelos agrícolas, la ganadería, las pérdidas de alimentos y residuos, y los métodos de producción sostenible y la resiliencia de los agricultores.

Evelyn Nguleka, presidenta de la Organización Mundial de Agricultores.

Se destacan los programas para reducir la pérdida de alimentos y residuos ya que estos también producen gases de efecto invernadero.

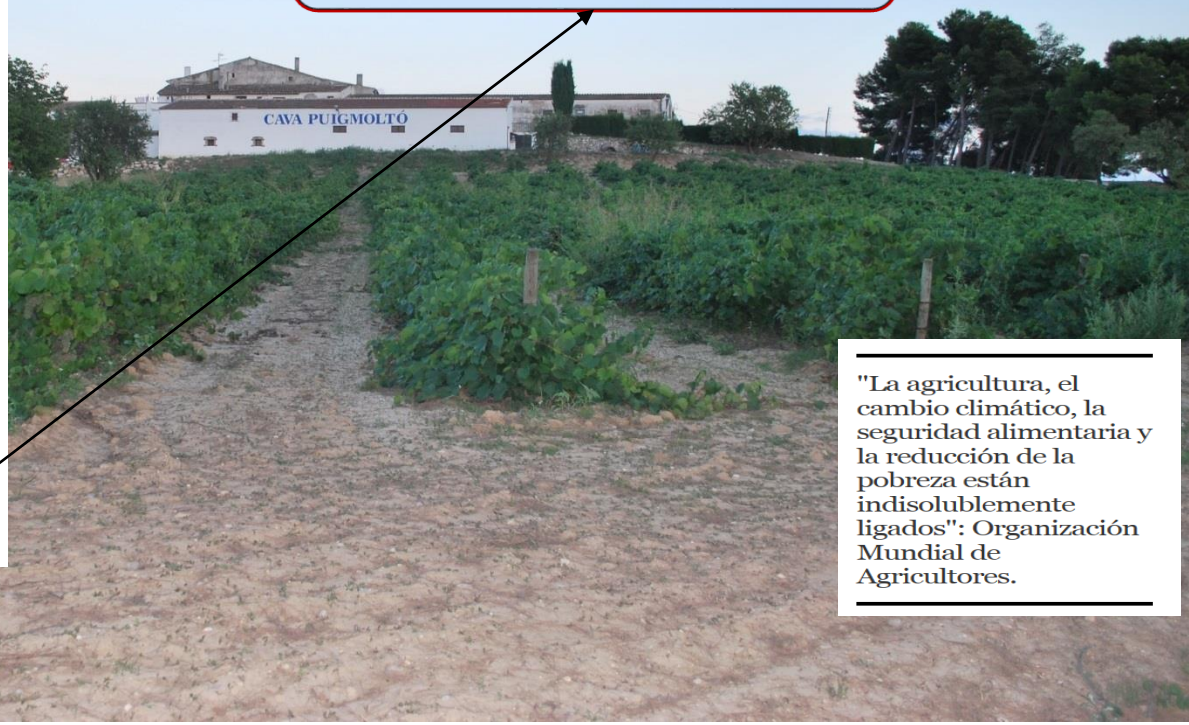
Durante la COP21 los agricultores también participarán de varios encuentros donde presentarán sus recomendaciones para reducir las emisiones y mantener el calentamiento promedio del planeta por debajo de los dos grados Celsius.

"Los científicos ... determinaron que el aumento de la temperatura debe limitarse a los dos grados Celsius para evitar daños irreversibles a nuestro planeta", señala la OMA.

"Para lograr esto, las emisiones mundiales deben alcanzar su punto máximo en 2015 y descender desde entonces hasta alcanzar una reducción de 50 por ciento en 2050. Al ritmo actual, es más probable que el aumento de la temperatura sea alrededor de tres a cinco grados Celsius", advierte.

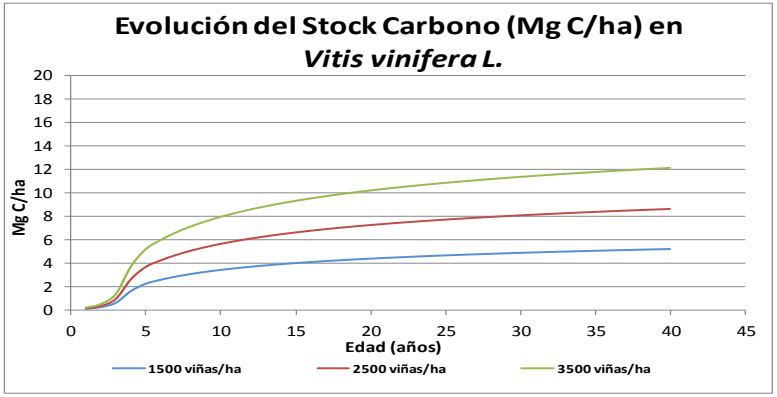
La OMA reconoce que el sector agrícola "tiene un gran potencial de mitigación, principalmente a través de la reducción de la deforestación, la gestión del suelo y el aumento de la productividad".

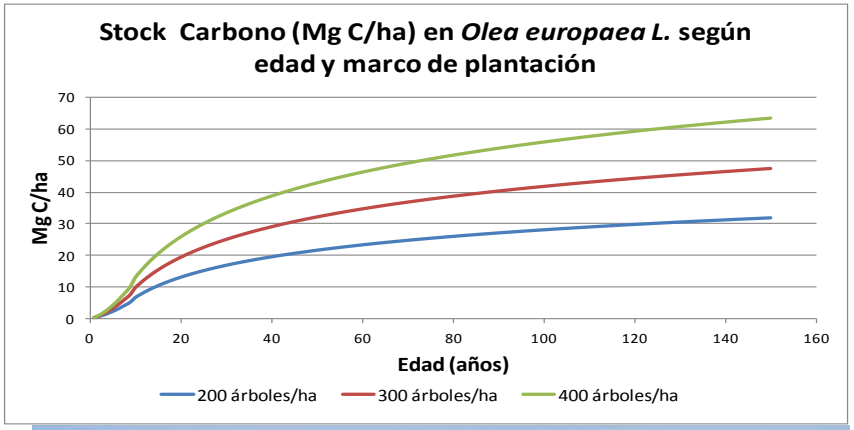
La OMA reconoce que el sector agrícola "tiene un gran potencial de mitigación, principalmente a través de la reducción de la deforestación, la gestión del suelo y el aumento de la productividad".



"La agricultura, el cambio climático, la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza están indisolublemente ligados": Organización Mundial de Agricultores.

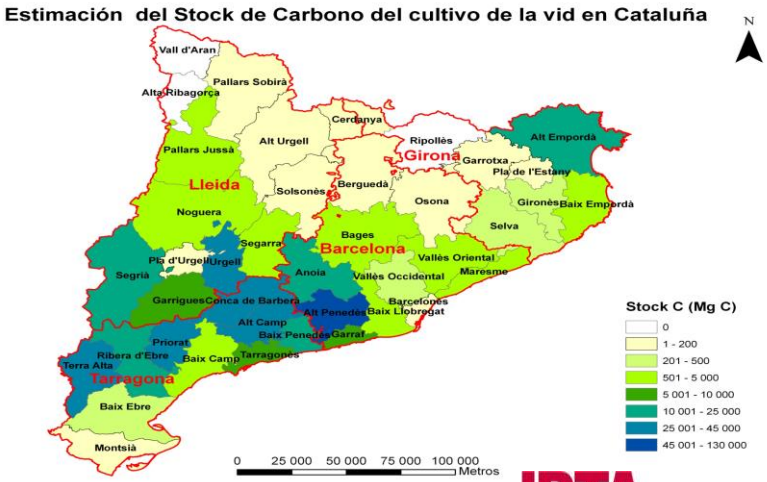
Mitigació al canvi climàtic?





Els cultius llenyosos, com la vinya, l'olivera, **poden arribar a emmagatzemar C en rangs similars o superiors als boscos secundaris** de pi blanc i pinassa, entre altres.

Així, **després de l'abandonament agrícola, apareixen masses arbòries secundàries, pinedes, amb una capacitat d'emmagatzematge de carboni, només una quarta part superior a una vinya de secà i inferior a un camp d'oliveres, però amb un major risc d'incendi, un escàs valor econòmic i per tant, una baixíssima productivitat de l'aigua.**



IRTA
RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES

MOLTES GRACIES!!!!
IRTA
RECERCA | I | TECNOLOGIA | AGROALIMENTÀRIES