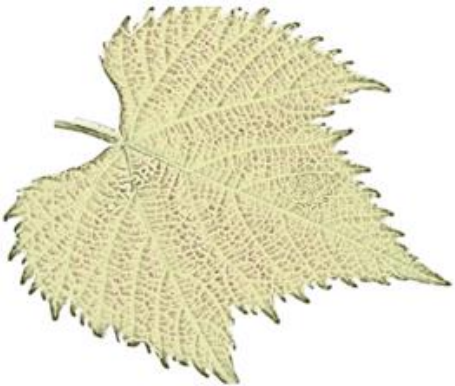




VITICULTURA REGENERATIVA

Suelos vivos para el clima y la producción vitícola

Pilar Andrés



Regeneración y conservación del suelo vitícola

Seminario on-line, 29 de marzo de 2022





Clima y agricultura

Impactos observados del clima sobre los ecosistemas humanos

Human systems	Impacts on water scarcity and food production			
	Water scarcity	Agriculture/ crop production	Animal and livestock health and productivity	Fisheries yields and aquaculture production
Global	±	-	○	-
Africa	-	-	-	-
Asia	±	±	-	-
Australasia	±	-	±	-
Central and South America	±	-	±	-
Europe	±	±	-	±
North America	±	±	-	±
Small Islands	-	-	-	-
Arctic	±	±	-	-
Cities by the sea	○	○	○	-
Mediterranean region	-	-	-	-
Mountain regions	±	±	-	○

El clima impacta en la producción agrícola

Directamente a través de temperaturas y disponibilidad de agua óptimas para la producción

Indirectamente gobernando los ciclos biológicos de las especies que colaboran con la productividad (polinizadores) o suponen amenazas (plagas de todo tipo) para ella

Previsiones

Mejora en el N de Europa, empeoramiento en el Mediterráneo

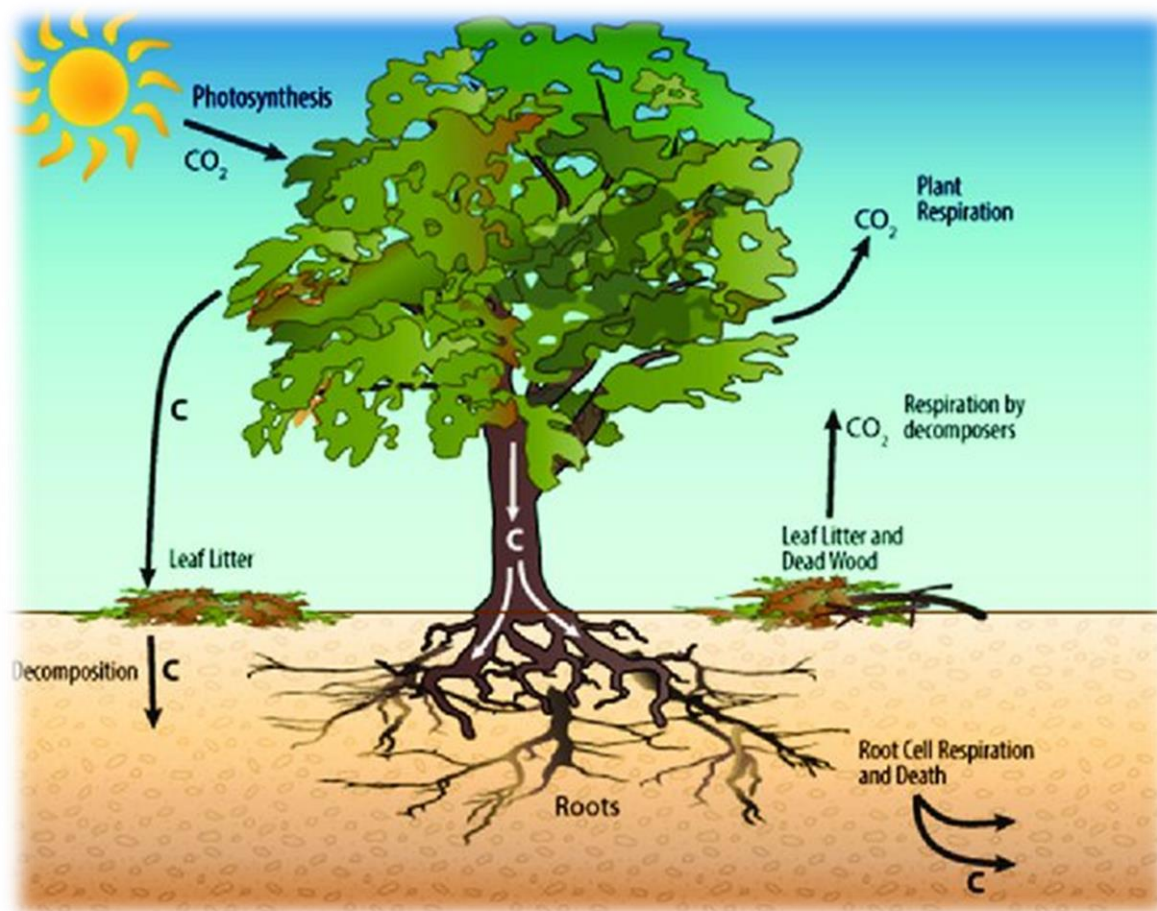
Para cultivos herbáceos de secano (trigo, maíz, remolacha azucarera) la reducción de la producción para 2050 se prevé del 50%

Clima y agricultura

A su vez, la agricultura tiene importantes efectos sobre el clima, entre otras causas por disrupción del ciclo del carbono

La agricultura, intrínsecamente, distorsiona el ciclo del C al pretender maximizar la biomasa vegetal aprovechable que se exporta fuera del agroecosistema, reduciendo la cantidad de carbono que las plantas entregan al suelo

Dependiendo del manejo que se haga del suelo, este se comportará como sumidero o fuente de C



Valerie Martin, Technical Education Research Center (TERC)



Agricultura intensiva

La agricultura intensiva ha aumentado la producción:

- ❖ Haciendo mejora genética para incrementar la parte explotable de las plantas
- ❖ Evitando la competencia de otras plantas por agua, luz y nutrientes (monocultivos, arado, suelos desnudos)
- ❖ Evitando la explotación de la planta por otras especies (plagas) por uso de pesticidas
- ❖ Sustituyendo el aporte natural de nutrientes orgánicos al suelo por fertilizantes minerales

Con el tiempo, la base natural se deteriora, y la producción se ha de mantener compensando la ruptura de los ciclos naturales por aumento del aporte de energía fósil





Viñedos y erosión

En suelos minerales y en pendiente, con clima Mediterráneo

Se pierde suelo por erosión

Los viñedos son la forma de uso agrícola que causa mayores tasas de erosión en el Mediterráneo, con medias de $2,4 - 9,3 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ (tolerable en Europa: $0,3-1,4 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$)

El suelo se empobrece en carbono

Se degradan la base nutritiva, la estructura y el clima edáfico que soportan a la biota del suelo

Quiebra de los servicios ambientales

El suelo solo puede entregar un servicio: la producción
... pero “subvencionada”





El concepto de fertilidad del suelo en el siglo XX



CONCEPTO CLÁSICO AGRONÓMICO

Capacidad del suelo para conservar las **características químicas y físicas** que aseguran la productividad de los cultivos

CONCEPTO INTEGRADO BIOLÓGICO

Capacidad de los **organismos del suelo** para satisfacer los requerimientos de plantas y animales, a la vez que se mantienen los procesos que contribuyen positivamente al estado físico y químico del suelo

Algunas cifras sobre la biota del suelo



Biomasa: 20 kg C. ha⁻¹ - 8 t C.ha⁻¹



(... unas 8 vacas /ha)

Tamaño	Grupo	Nº sp. descritas	% de las esperadas
Microbios	Virus	5000	5
	Arquea	300	nd
	Bacterias	13.000	1
	Hongos	35.000	2
Microfauna <0,1 mm	Nematodos	5.000	1
	Protozoos	1.500	7
	Tardígrados	930	nd
	Rotíferos	2000	bajo
Mesofauna 0,1-2mm	Ácaros	30.000	3
	Colémbolos	6500	27
	Proturos	500	nd
	Dipluros	800	nd
	Enquitréidos	700	10
Macrofauna 2-20mm	Termitas	1.600	53
	Hormigas	8.800	58
	Isópodos	5.000	nd
	Quilópodos	3.200	46
	Diplópodos	11.000	15
	Coleópteros	350.000	30
	Lombrices	3.600	50
	Arañas	38.000	nd

Servicios ambientales debidos a la biota del suelo



Agricultura, emergencia climática y políticas agrícolas

PACTO VERDE EUROPEO (Green Deal)

Reducción del 55% de emisiones de GEI
para 2030

Neutralidad climática para 2050

La agricultura emite aproximadamente el
10% de los GEI en la UE

Poco potencial para la reducción de
emisiones

ESTRATEGIA EUROPEA PARA LA BIODIVERSIDAD



PAC 2023-2027



PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO

Interprofesional del
VINO DE
ESPAÑA



AgroBank



Agricultura y retos ambientales

La nueva PAC recomienda la adopción de prácticas y estrategias integradas que orienten la restauración de los suelos agrícolas, de cara a facilitar no solo el secuestro de C sino también la salud integral del suelo y el cumplimiento de los servicios ambientales





Agricultura regenerativa

“Práctica holística de manejo de la tierra que potencia el poder de la fotosíntesis en las plantas para cerrar el ciclo del carbono, producir salud en el suelo, resiliencia de los cultivos y densidad nutricional”

Son prácticas de Agricultura Regenerativa las que

- ❖ Contribuyen a regenerar/crear suelos sanos y fértiles
- ❖ Incrementan la infiltración, retención y escorrentía limpia y segura de agua
 - ❖ Incrementan la biodiversidad y salud y resiliencia de los ecosistemas
- ❖ Invierten las emisiones de carbono de la actual agricultura a un significativo secuestro de carbono



Regenerative Agriculture Initiative,
California State University, Chico
The Carbon Underground

<https://secureservercdn.net/50.62.174.113/02f.e55.myftpupload.com/wp-content/uploads/2017/03/Regen-Ag-Definition-3.7.17-Spanish.pdf>



PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO



AgroBank

Estrategias de manejo. Caso práctico

Manejo intensivo

Viñedo de 30 años

Arado a 20 cm 5 veces por año

Eliminación de malas yerbas con glifosato

Fertilización: 150 kg ha⁻¹ de NPK

Control químico de plagas (fungicidas sistémicos, herbicidas preemergencia, etc.)



Manejo mínimo

Viñas de 50 años

Manejo intensivo hasta 2007 (12 años de cambio)

Actualmente

Suspensión de arado

Desarrollo espontáneo de la cubierta herbácea

Desherbado anual con cortadora manual

Los restos de poda se retiran del campo y se queman



Estrategias de manejo. Caso práctico

Viñedo regenerativo

Viñas de 30 años de edad

Manejado intensivamente hasta 2015

(4 años de cambio)

Actualmente

No se ara

Fertilización con estiércol de vaca

Aplicación de téis de microorganismos

Regulación de cationes

Cultivos de cobertera permanentes con mezcla de luminosas y gramíneas

El primavera y verano, las yerbas en los corredores se aplastan con un *crop roller*, y el espacio entre dos viñas se deshierba a mano

El suelo se descompacta en invierno por inyección de ácidos húmicos

El ataque por hongos se combate con azufre y cobre y las plagas de insectos se previenen con feromonas

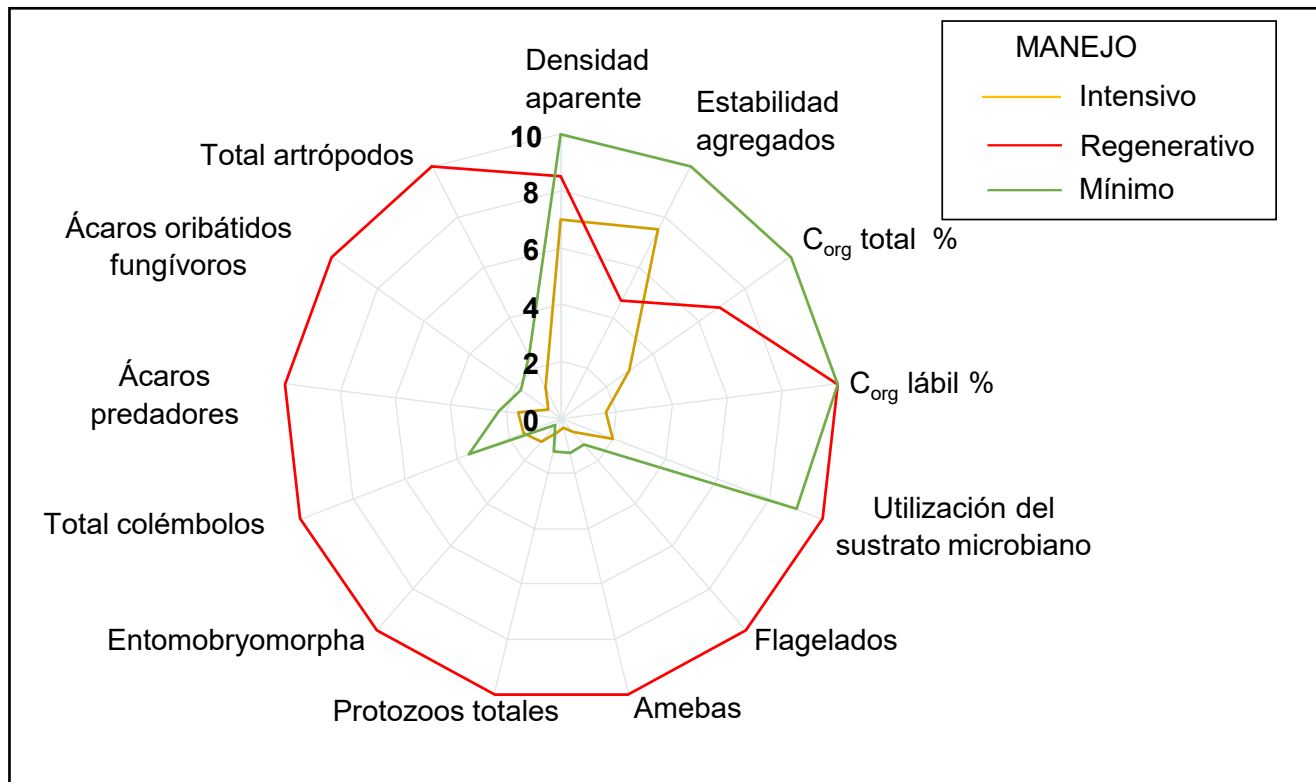


Parámetros físicos, químicos y biológicos

	Unidad	Manejo Intensivo	Manejo regenerativo	Manejo mínimo	p
Densidad aparente	g cm ⁻³	1,64 ^a	1,36 ^b	1,15 ^b	<0,0001
Estabilidad de agregados	mm	0,87 ^{ab}	0,54 ^b	1,16 ^a	0,005
pH		5,97 ^b	7,1 ^a	5,97 ^b	0,002
Total carbono orgánico	%	0,54 ^b	1,27 ^a	1,84 ^a	0,002
Carbono orgánico lábil	%	0,007 ^b	0,043 ^a	0,052 ^a	<0,0001
Utilización microbiana de sustrato	μg CO ₂ -C g ⁻¹ h ⁻¹	0,38 ^b	2,032 ^a	1,82 ^a	0,001
Biomasa microbiana	g C m ⁻²	15,64 ^b	26,68 ^{ab}	29,38 ^a	0,01
Flagelados	ind m ⁻²	61.409.199 ^b	973.155.550 ^a	117.496.357 ^b	<0,0001
Amebas	ind m ⁻²	25.229.188 ^b	753.964.045 ^a	93.880.049 ^b	0,004
Protistas	ind m ⁻²	87.777.605 ^b	1.753.007.661 ^a	211.868.763 ^b	<0,0001
Nematodos bacteriofagos	ind m ⁻²	73.050 ^b	222.795 ^a	255.118 ^a	0,037
Nematodos fungívoros	ind m ⁻²	14.905 ^b	49.173 ^b	70.447 ^a	0,004
Nematodos asociados a plantas	ind m ⁻²	30.081 ^b	107.930 ^a	149.472 ^a	0,012
Nematodos totales	ind m ⁻²	120.587 ^b	386.792 ^a	493.616 ^a	0,011
Entomobryomorpha (colémbolos)	ind m ⁻²	1,00 ^b	9,06 ^a	0,31 ^b	<0,0001
Colémbolos totales	ind m ⁻²	3,19 ^b	22,31 ^a	7,88 ^b	<0,0001
Ácaros predadores	ind m ⁻²	6,81 ^b	44,19 ^a	10 ^b	<0,0001
Ácaros oribátidos fungívoros	ind m ⁻²	1,56 ^c	29 ^a	5,13 ^b	<0,0001
Microartrópodos totales	ind m ⁻²	12,38 ^b	98 ^a	24,63 ^b	<0,0001



Comparativa de calidad entre manejos





Pilar Andrés



p,andres@creaf,uab,cat

Muchas gracias