

Gestion biologique des cultures extensives dans les zones semi-arides de l'Espagne.



Ramón Meco Murillo

La révolution verte n'a pas fonctionné à long terme dans les climats méditerranéens semi-arides et nous payons aujourd'hui l'insistance du développement de ce modèle par des dommages écologiques (érosion, perte de carbone dans le sol, pollution et diminution de la biodiversité).

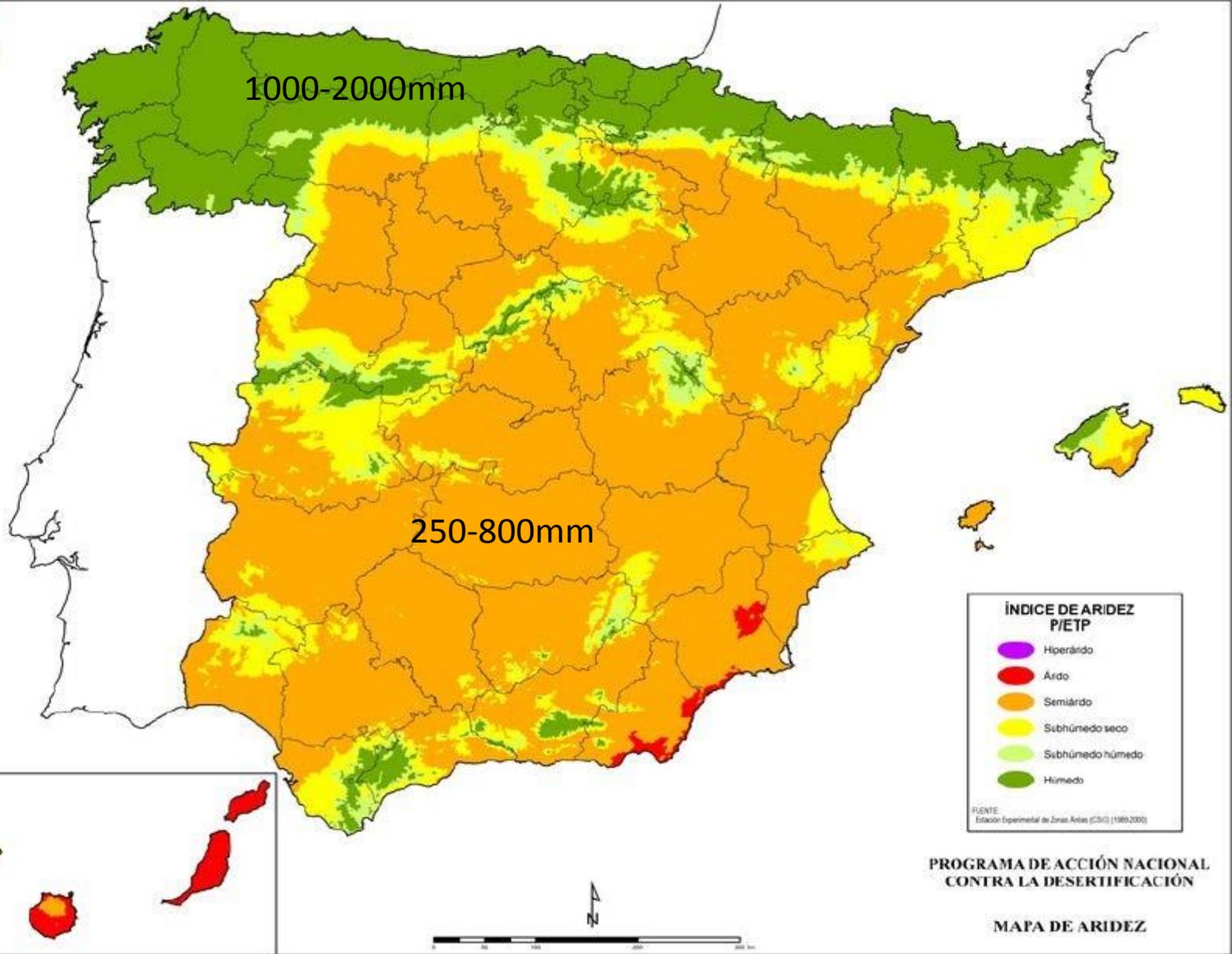


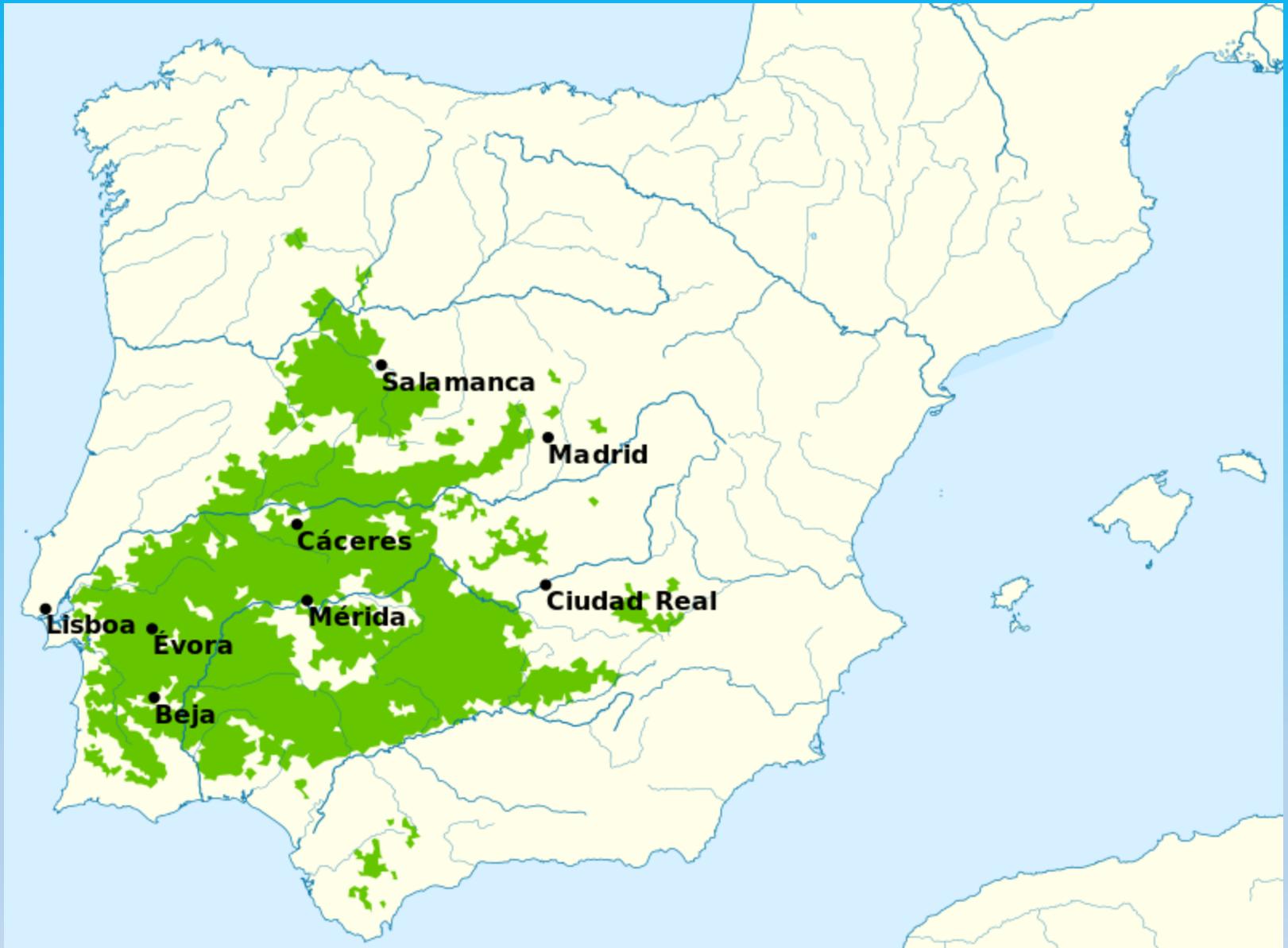


Indicative map of the European biogeographical regions

- Alpine
- Anatolian
- Arctic
- Atlantic
- Black Sea
- Boreal
- Continental
- Macaronesian
- Mediterranean
- Pannonian
- Steppic













Les principales cultures sèches.

Culture	Surface Ha.	Production Kg/ha
Blè tendre	2.000.000	3.000
Blé dur	500.000	2.000
Orge	2.500.000	3.000
Avoine	460.000	1800
Seigle	160.000	2.200
Triticale	187.000	3.000
Veza	90.000	1.000
Lentille	22.000	700
Pois chiche	30.000	1.200
Algarroba	2.500	1.000
Yeros	65.000	1.000
Tournesol	750.000	1.024
Colza	100.000	2300
Olivier	1.800.000	2.000
Vignoble	600.000	5.700
Amandier	700.000	1.600
Pistacher	12.000	1.000

Vicia monantha (Algarroba)

AgroEs.es



© www.AgroEs.es

Clés pour la gestion de la fertilité dans les agro-systèmes des zones semi- arides

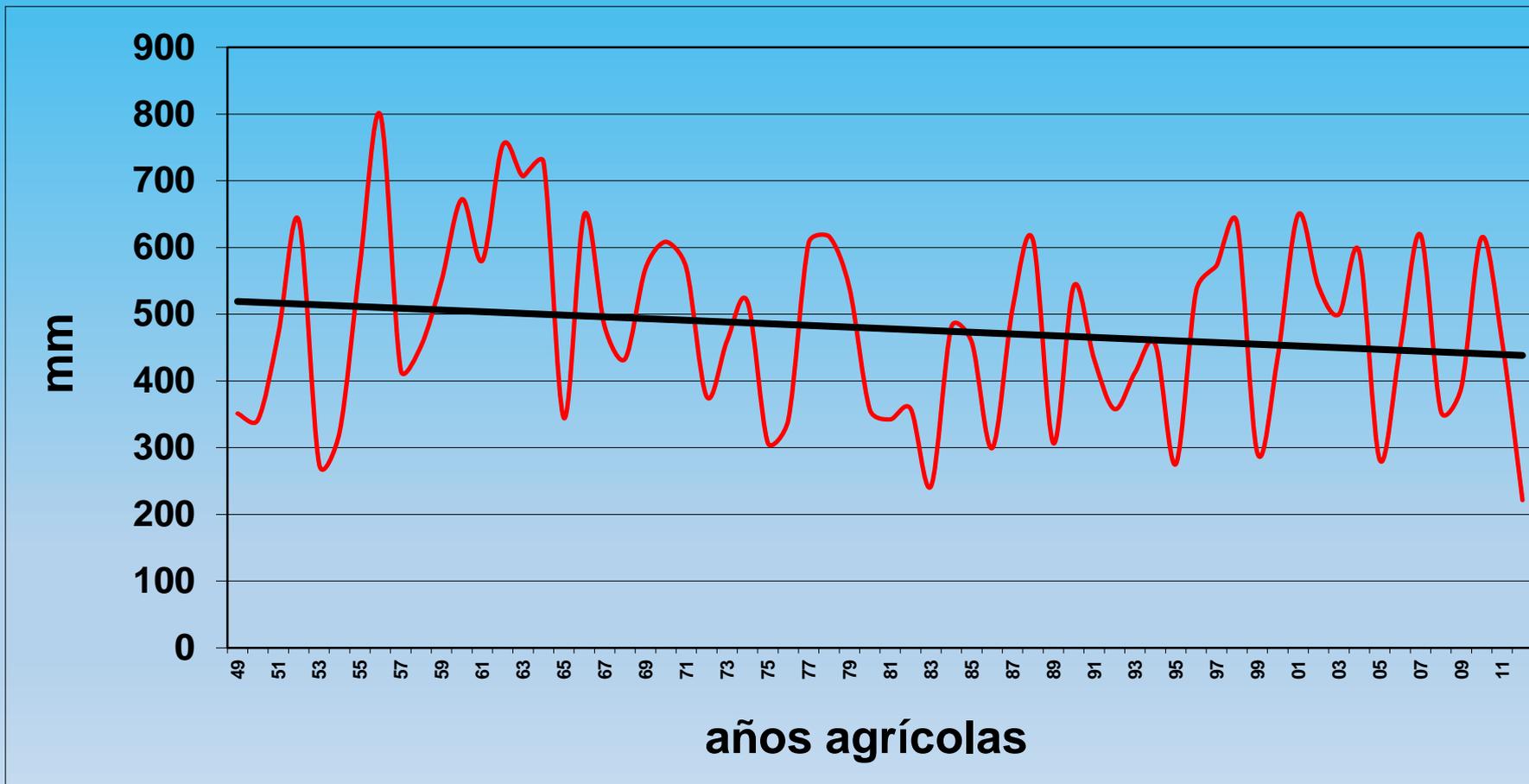
- **Climatologie**

- **Gestion des sols** {
 - Labourage
 - Fertilisation

- **Techniques de production** {
 - La gestion de la diversité {
 - La flore spontanée
 - La flore implantée
 - La rotation
 - Efficiences énergétique et économique

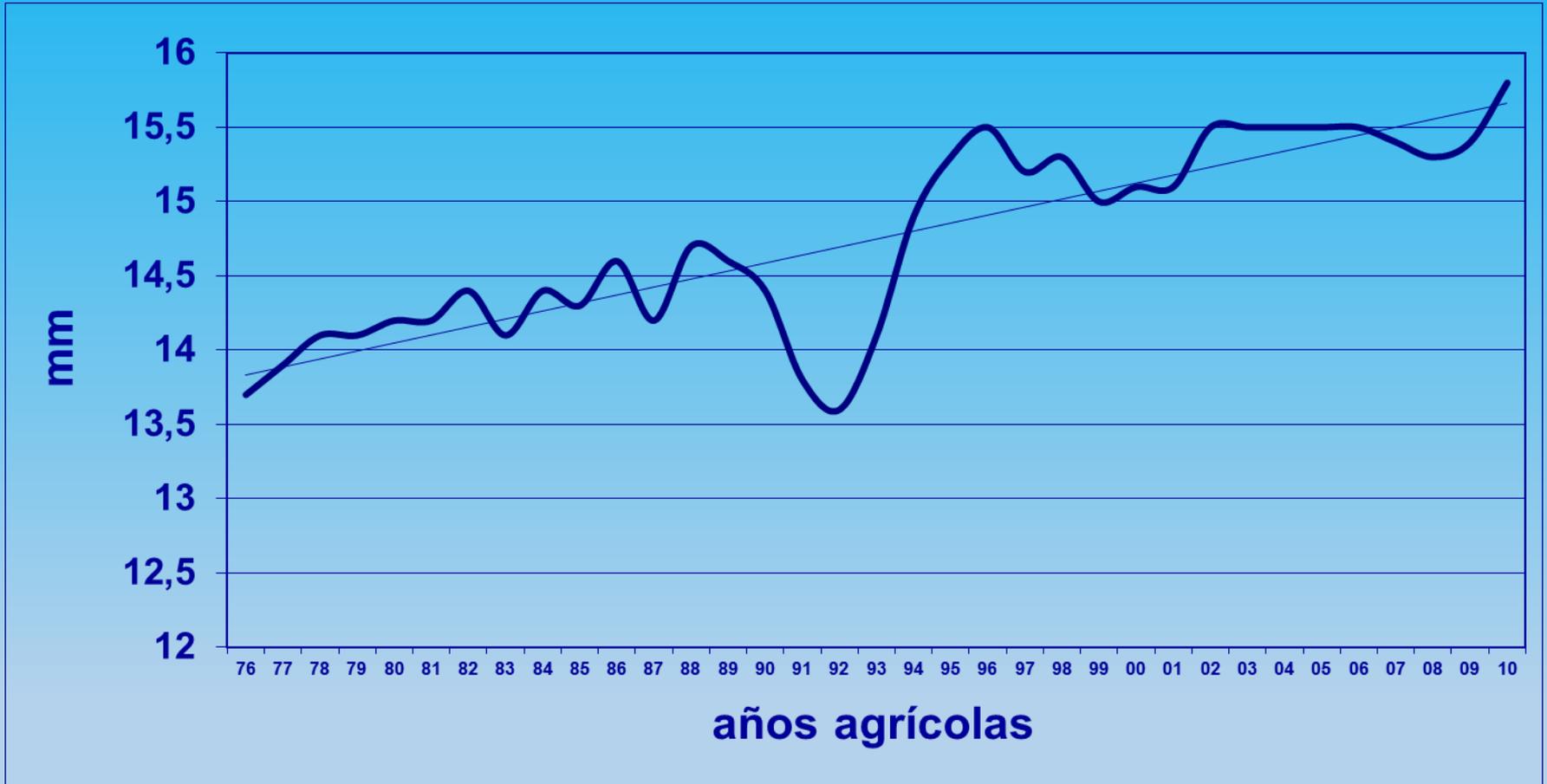
Le réchauffement global

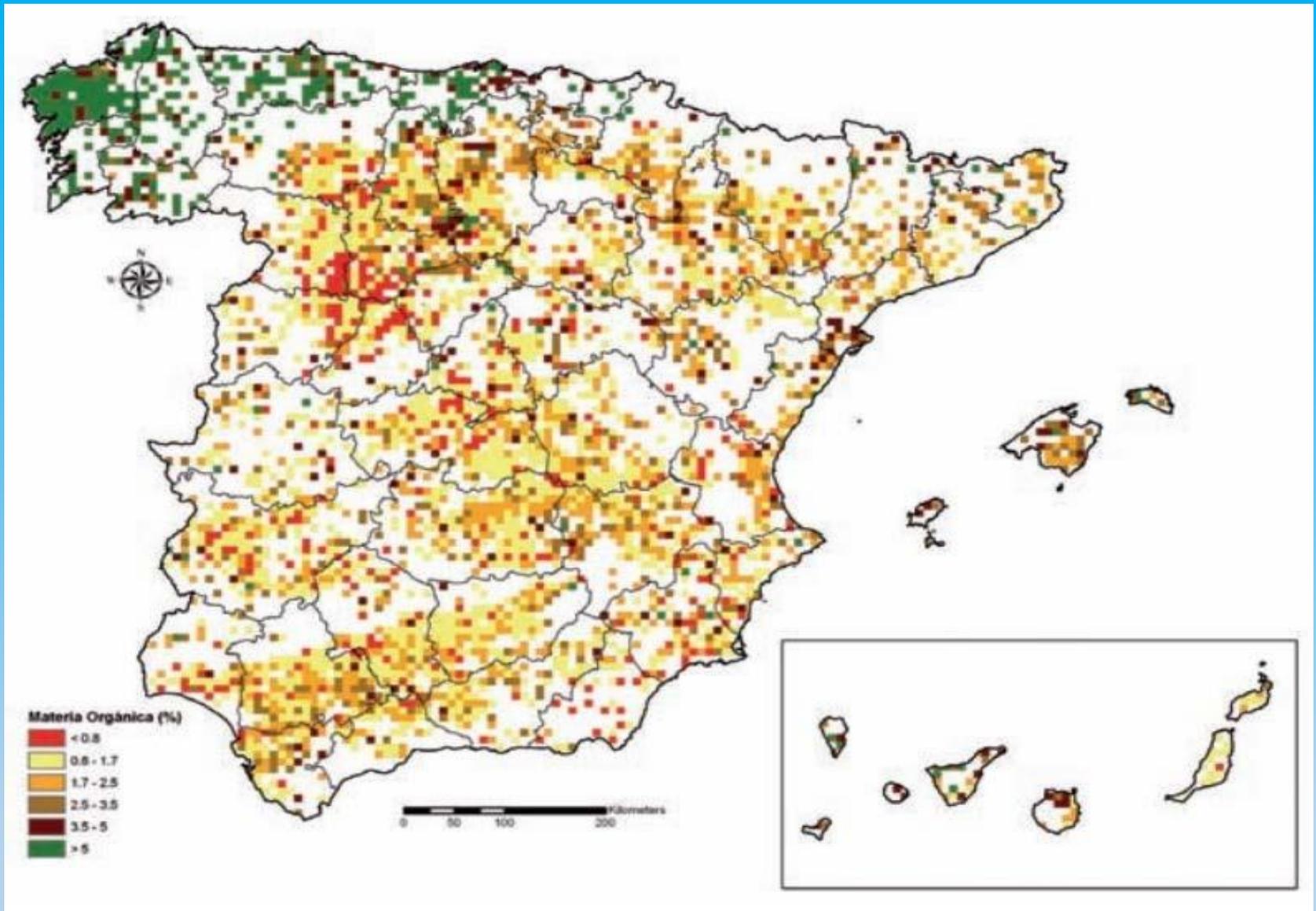
Évolution des précipitations (année agricole) au cours des 64 dernières années (1949-2012), qui montre l'augmentation des années sèches au cours des dernières années.



Le réchauffement global

Évolution des températures annuelles moyennes sur 37 ans





Matière organique des sols en Espagne . Rodríguez Martín *et al.* (2009)

Gestion et protection des sols



4000 ans



Évolution des labours



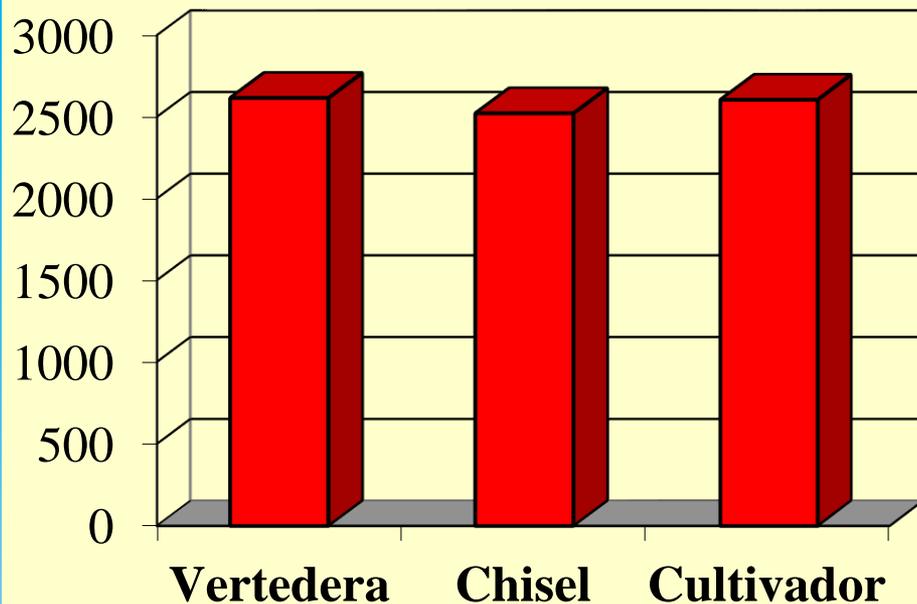
100 ans



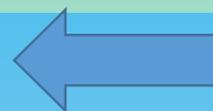
L'excès de labour implique une dégradation des sols



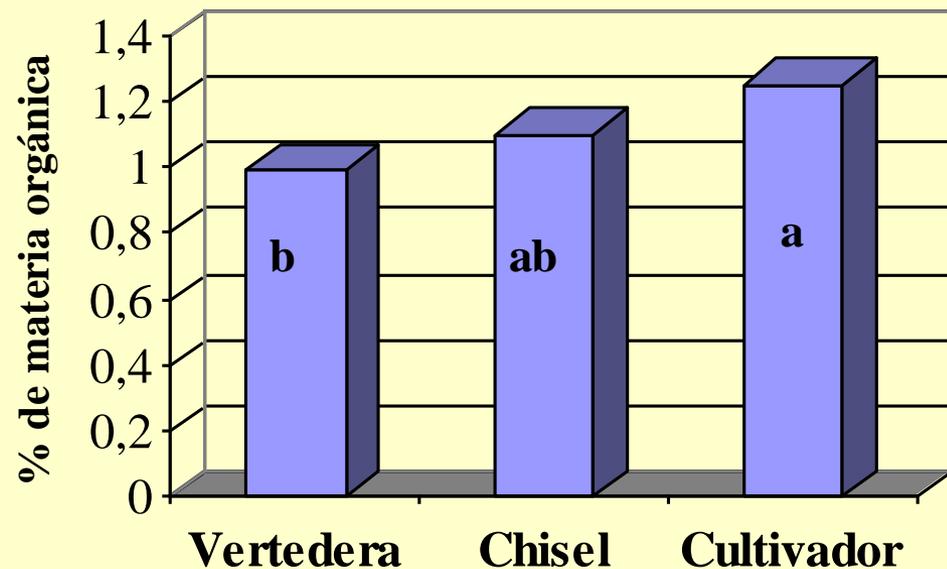
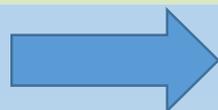
kg/ha

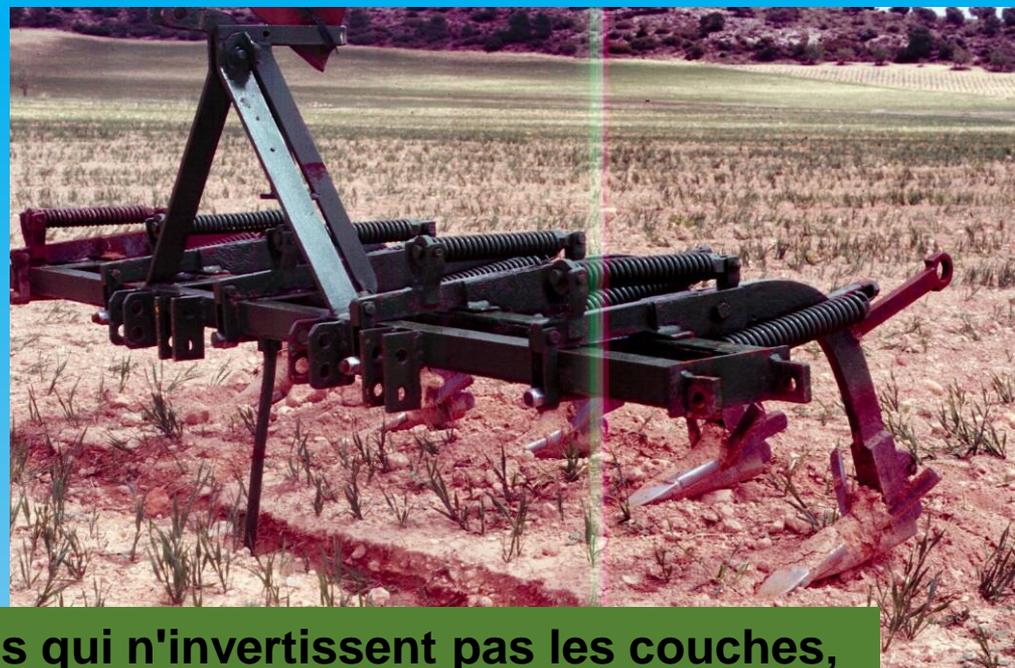


Production moyenne d'orge, pendant vingt ans, avec rotation des cultures et différents labours.



Evolution de la matière organique, après 20 ans, avec différents labours en laissant la paille sur le sol





Un labourage minimum, avec des outils qui n'invertissent pas les couches, dans les sols avec peu de contenu en matière organique et en argile, est celui qui s'adapte le mieux aux exigences actuelles.





Le labourage qui suit les lignes de contour est celui qui offre les meilleurs résultats environnementaux

Nutrition des sols



Fertilité naturelle d'un sol

- **Capacité à produire une certaine quantité de biomasse.**
-
- **Cela dépend de sa nature, de sa structure de texture et de sa composition chimique.**
-
- **L'expression de la fertilité est produite par les conditions climatiques et par la gestion.**



L'intégration de la production animale aux cultures mécanisées est la plus grande révolution agricole qui ait eu lieu dans le monde. Elle a ouvert la possibilité de cultiver plus de terres et d'intensifier la production sans détruire le potentiel de l'environnement naturel.



Pollution des ressources naturelles et de l'environnement

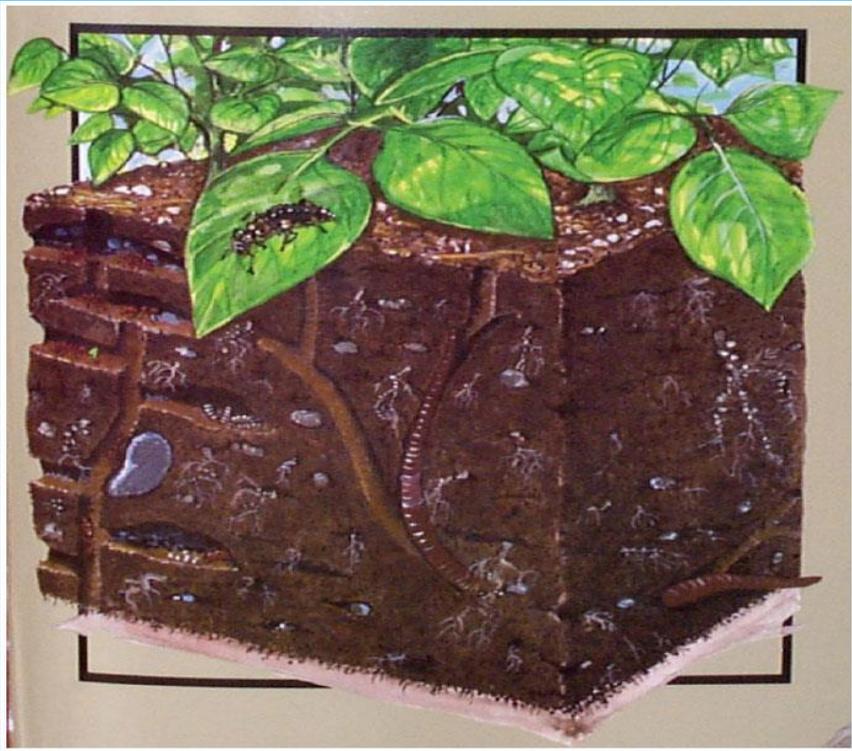
Qui se chargera de décontaminer l'eau des nitrates et des phosphates?



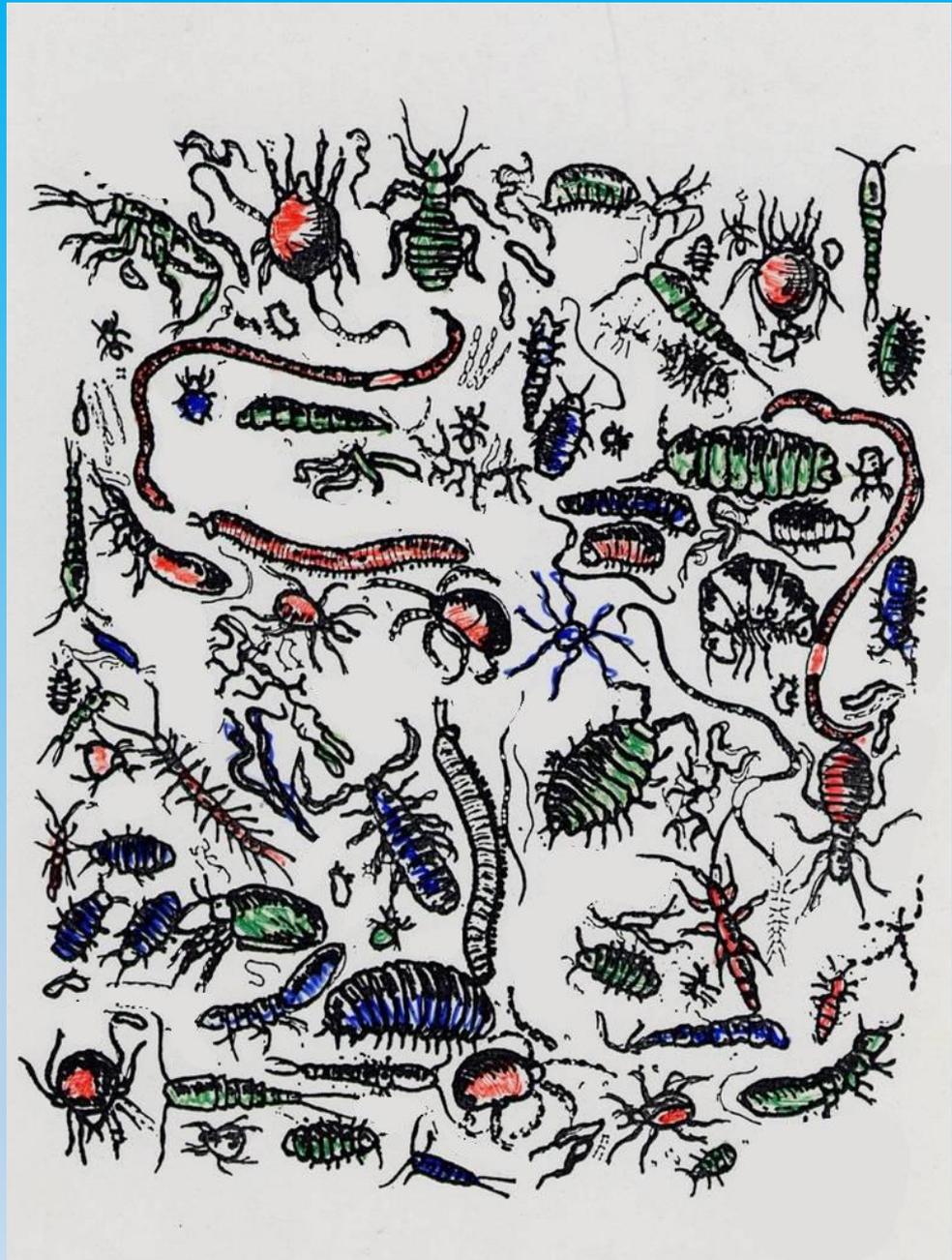
- Accumulation de nitrites et de phosphates, ce qui se traduit par une perte de potabilité.
- Eutrophisation des eaux intérieures et des mers côtières.
- Salinisation des aquifères due à la surexploitation des eaux souterraines.



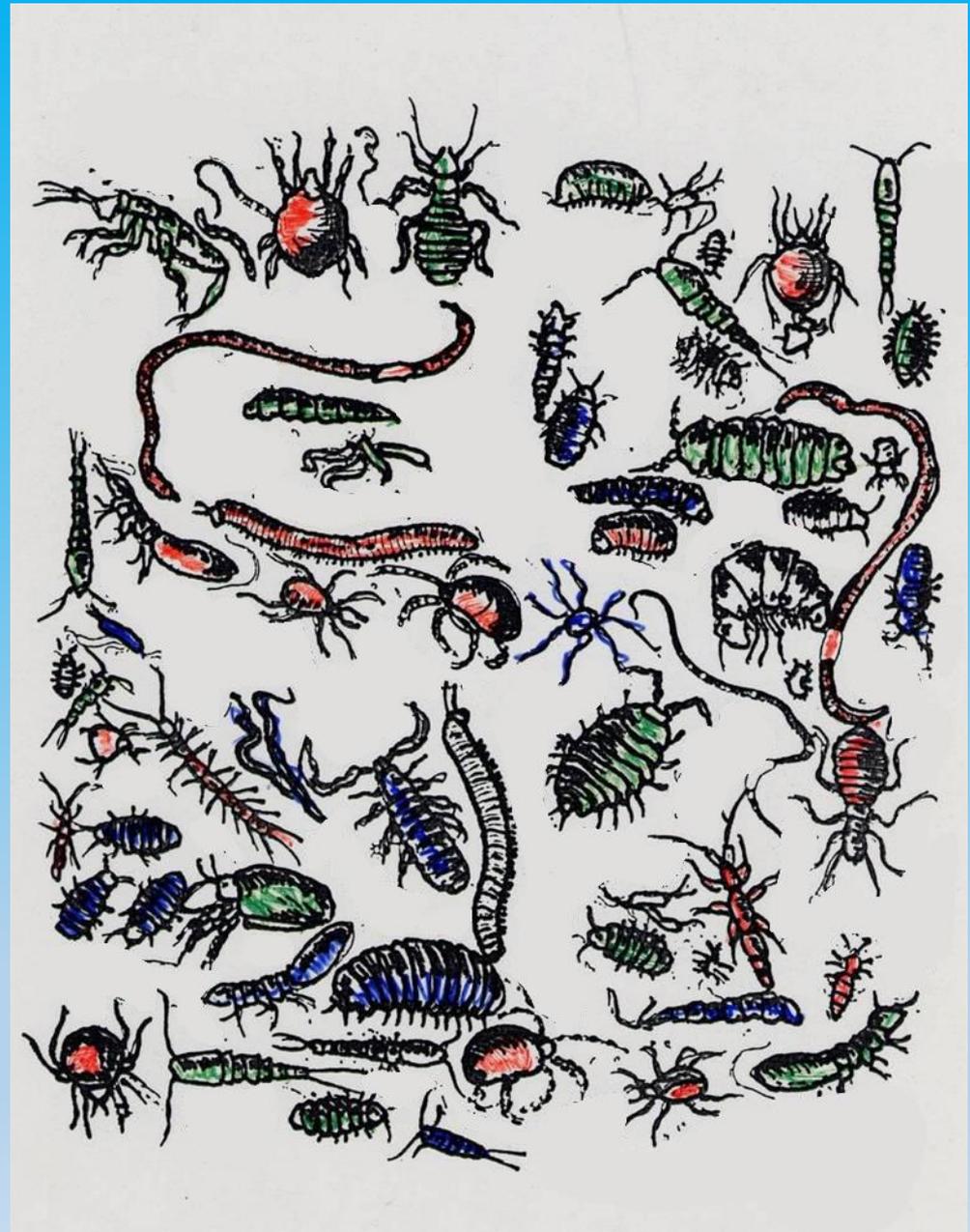
La fertilité du sol est maintenue en fonction de sa stabilité microbiologique.



L'utilisation de produits chimiques synthétiques provoque la disparition des différents groupes d'organismes.



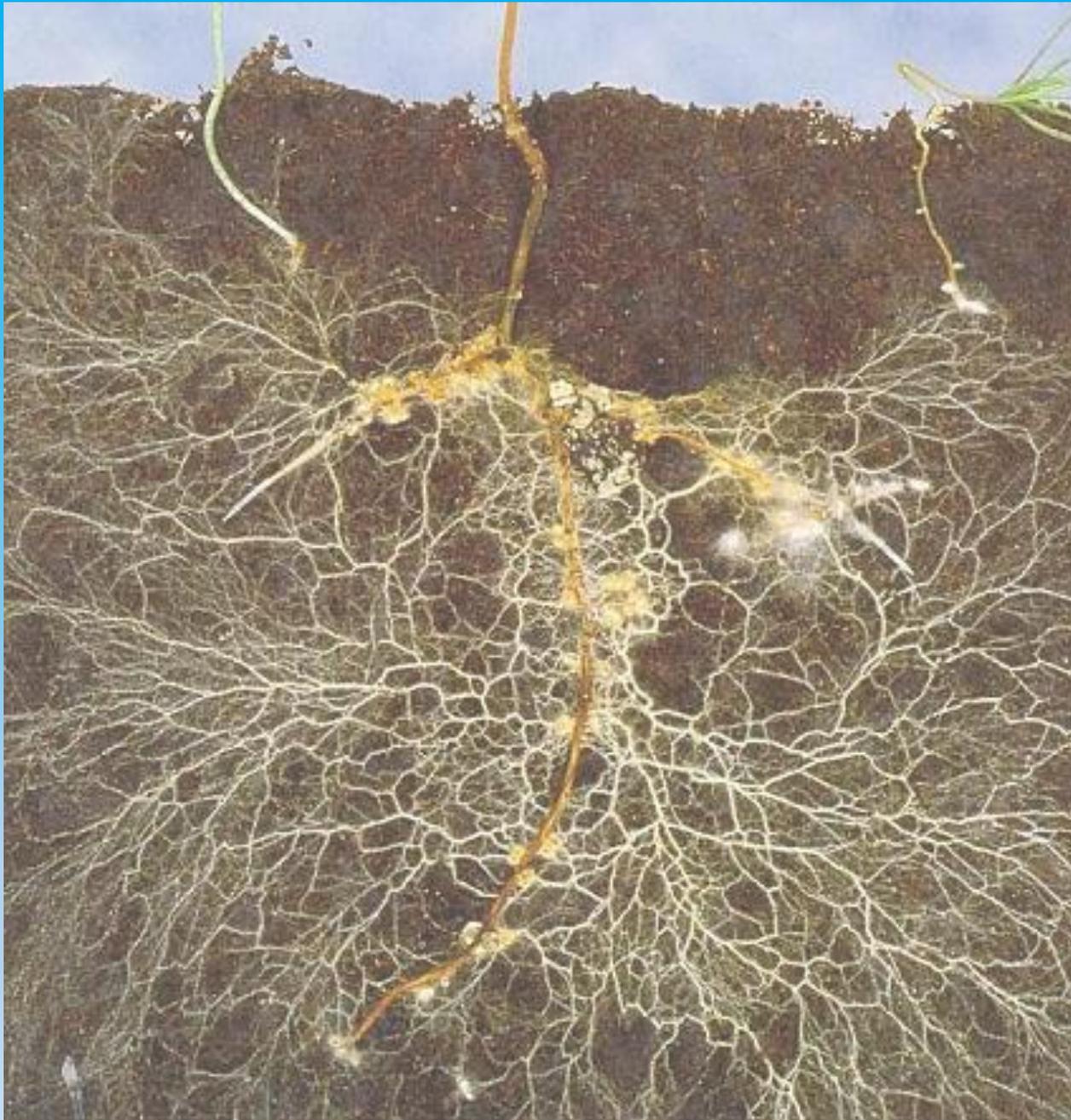
Bactéricides
Fongicides
Nématicides
Acaricides
Insecticides
Ovicides
Larvicides
Herbicides
Désinfectants pour sols



En fin de compte,



**Le sol dépend des engrais chimiques et des pesticides
pour être capable de produire**



**Les champignons
mycorhiziens**



Contribution de la matière organique dans les sols



Les résidus de récolte sont incorporés par un travail superficiel.



La flore sauvage est en concurrence avec la culture à cause de l'eau et des nutriments



Avena sterilis

L'utilisation continue d'herbicides sélectifs pendant de nombreuses années a entraîné une inversion florale et l'émergence d'herbes opportunistes

Lolium rigidum





Papaver rhoeas



Sinapis arvensis



Convolvulus arvensis



Chenopodium album



L'apparition de vieux instruments nous a permis de connaître la méthode utilisée par nos grands-parents Pour contrôler la flore sauvage



Systeme de herse - étrille



Systeme de herse - étrille



Système des lignes groupées

Systeme des lignes groupées



An aerial photograph of a large agricultural field. The field is filled with rows of young, green plants, likely corn seedlings, arranged in a precise grid pattern. The rows are grouped together, with wider gaps between the groups. The soil between the rows is a dark, rich brown color. The overall scene is a vast, organized expanse of green under a clear sky.

Système des lignes groupées

Légumineuses et leur culture



Système des lignes groupées



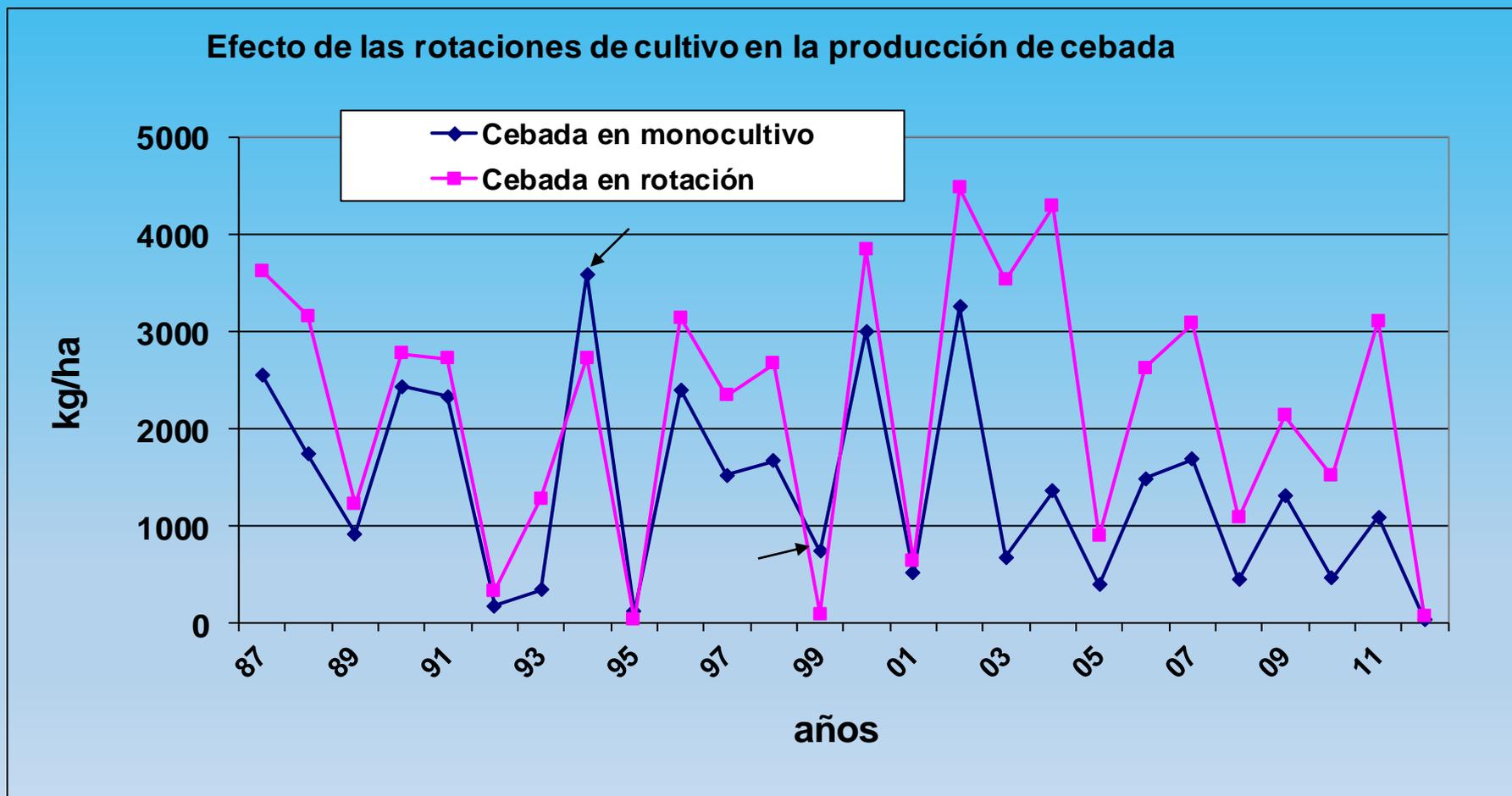


**Le meilleur contrôle des herbes
est atteint par rotation des cultures**

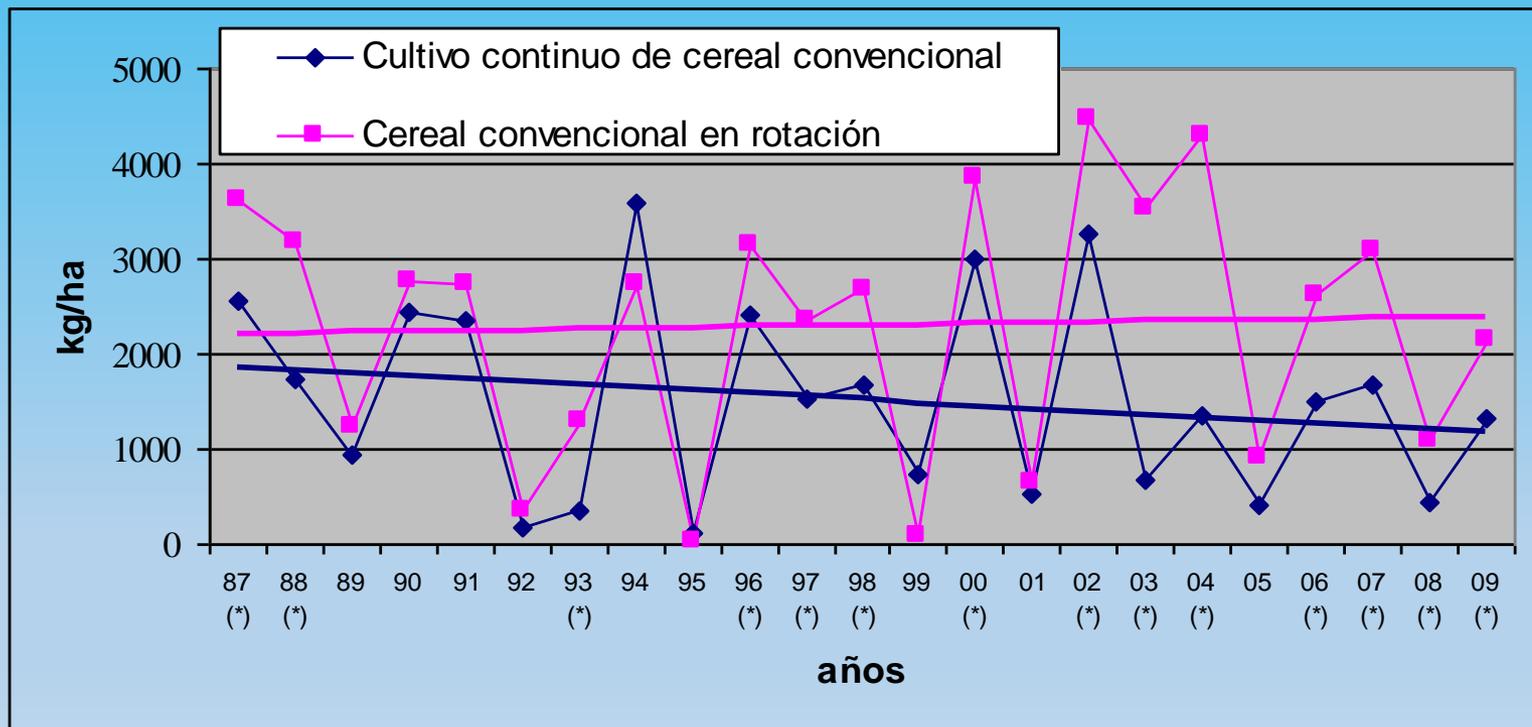


**La meilleure stratégie
pour le contrôle des herbes
et l'équilibre des agrosystèmes
LA ROTATION**

L'orge en rotation produit 55% de plus qu'en monoculture



Les céréales en rotation augmentent la productivité et la biodiversité, améliorent le contrôle des flores et des maladies de la flore sauvage et gèrent mieux la fertilité des sols et des ressources en eau.



Avantages que la rotation apporte à la production et à la stabilité des agrosystèmes secs.

Elle évite l'appauvrissement des sols car chaque espèce, avec ses différents systèmes racinaires, explore un certain volume et une certaine profondeur.

- Meilleure gestion des ressources en eau du sol.
- Meilleure gestion de l'humidité et de la température du sol pour faciliter la décomposition des matières organiques incorporées.
- Elle augmente la fertilité du sol avec la présence d'espèces améliorées.
- Augmentation des niveaux d'éléments assimilables, dans le sol, grâce à une plus grande minéralisation.
- Le contenu en matière organique est optimisé par les conditions du lieu, ce qui favorise la prolifération des organismes symbiotiques et par conséquent, la diminution du risque de parasites et de maladies.
- Elle améliore le contrôle des herbes sauvages qui, associé à d'autres mesures agronomiques telles que le semis tardif, l'utilisation des herse-étrilles ou la culture en lignes groupées, rend inutile l'utilisation d'herbicides.
- En outre, l'utilisation de la rotation des cultures dans les zones céréalières de la terre sèche espagnole augmente le rendement des céréales.

Ferme conventionnelle

Nombre Explotacion	
Ubicación	Cervera Del Llano (Cuenca)
Comarca	Mancha alta
Indice Rendimiento Comarcal	2.4
Orientacion explotacion	Cultivos extensivos de Secano
Cultivos	Cebada, Girasol y tierra de barbecho
Superficie total	164,27 ha
Cebada	81,52 ha
Girasol	73,95 ha
Barbecho	8,8 ha
Region D. Pago Basico	401
Importe medio Derecho	87,50 €
Importe Pago verde (51% DPB)	44,60 €

ITINERARIO TECNICO Y BALANCE CULTIVO DE CEBADA (manejo convencional)

LABOR	MAQUINARIA Tractor 160 CV	PRODUCTO	DOSIS (Kg/ha, L/ha)	COSTE PRODUCTO (€/ha)	COSTE MAQUINARIA (€/ha)	COSTE LABOR (€/ha)
LABRANZA	Minichisel 19 rejas				17,76	17,76
ABONADO FONDO	Empresa servicios a terceros	12-15-4 (NPK)+ 6 (M.O.)	270 kg/ha	82,00	APLICADO	82,00
LABRANZA	Minichisel 19 rejas				17,76	17,76
SIEMBRA	Sembradora cereal 4 metros	Cebada limpia reemplazo VOLLEY	200 kg/ha	40,00	26,29	66,29
RULO	Rulo 5 metros				9,17	9,17
ABONADO COBERT.	Empresa servicios a terceros	Solucion N-32% (Nitrogeno)	290 l/ha	92,50	APLICADO	92,50
TRATAMIENTO	Cuba herbicida 1.200 litros	Herbenuron Nº R. 18420	0,9 l/ha	7,00	8,91	15,91
COSECHA	Empresa servicios a terceros	Grano Cebada			40,00	
TRANS. COSECHA	Remolque 12 toneladas	Grano Cebada			14,00	14,00
TOTAL COSTES PRODUCCION POR HECTAREA						315,39

Producción Kg/ha	Producción €/Kg	Valor Producción €
2400	0,165	396
TOTAL INGRESOS POR HECTAREA		396

BALANCE/ha CEBADA SIN SUBVENCION

80,62 €/Ha

ITINERARIO TECNICO Y BALANCE CULTIVO DE CEBADA (manejo ecológico)

LABOR	MAQUINARIA Tractor 160CV	PRODUCTO	DOSIS (Kg/ha, L/ha)	COSTE PRODUCTO (€/ha)	COSTE MAQUINARIA (€/ha)	COSTE LABOR (€/ha)
LABRANZA	Minichisel 19 rejas				17,76	17,76
LABRANZA	Minichisel 19 rejas				17,76	17,76
SIEMBRA	Sembradora cereal 4 metros		200	40	26,29	66,29
LABRANZA	CULTIVADOR O GRADA				26,04	26,04
RULO	Rulo 5 metros				9,17	9,17
COSECHA	Empresa Servicios a Terceros	Grano Cebada			40,00	
TRANS. COSECHA	Tractor 160 CV + Remolque 12 Toneladas	Grano Cebada			14,00	14,00
TOTALCOSTE PRODUCCION POR HECTAREA						151

Produccion Kg/ha	Produccion €/Kg	Valor Produccion €
1920	0,165	316,8
TOTAL INGRESOS POR HECTAREA		316,8

BALANCE/ha CEBADA ECO SIN SUBVENCION 165€

Resumen Cebada. Convencional/ecologico

Manejo	Producción kg /ha	Gastos/ha	Ingresos/ha	Balance €/ha	Coste/kg (Euros)	Coste/kg (Pesetas)	Coste de los últimos 480kg
Convencional	2400	315	396	81	0,131	22	0,36€/ 60pta.
Ecológico	1920	151	317	166	0,079	13	

Precios oficiales entrada en industria transformadora

Fuente MAPAMA

Semana 11-17/09/2017

Trigo panificable; 177,77 €/tm. (29,6 pts./kg)

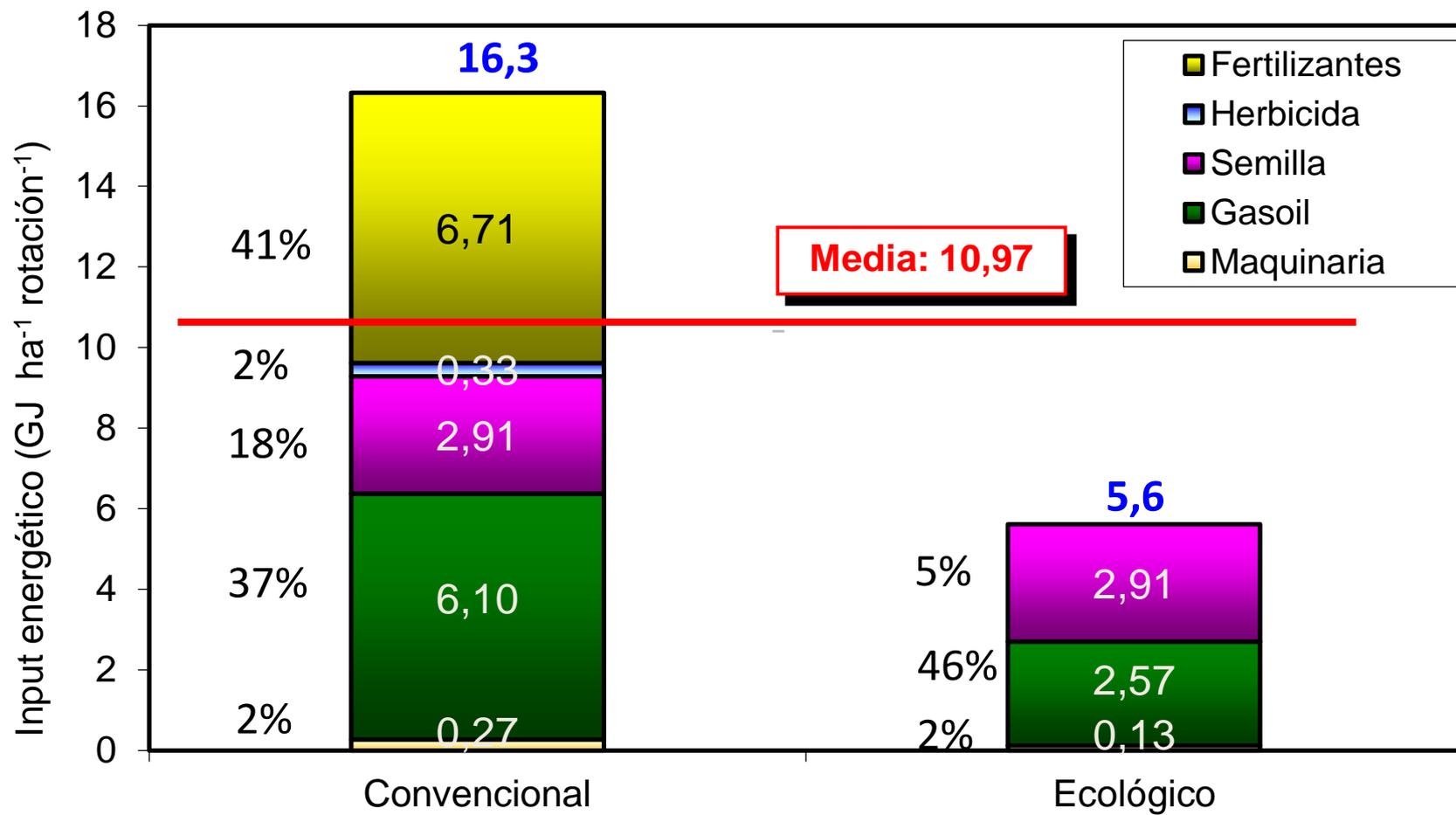
Cebada Pienso; 167,94 €/tm. (27,9 pts./kg)

CULTIVO	SUPERFICE (ha)	BALANCE CULTIVO NETO (€/ha)	BALANCE CULTIVO EXPLOTACION	VALOR DPB	VALOR PAGO VERDE	TOTA SUBV	Valor Produccion €
CEBADA	81,52	271,04	22094,77	7133,00	3635,79		
GIRASOL	73,95	25,11	1857,06	6470,63	3298,17		
VEZA	8,8	47,34	416,58	770,00	392,48		
TOTAL EXPLOTACION SIN PRIMAS PAC			24368,41	14373,63	7326,44		
TOTAL PRIMAS PAC EXPLOTACION						21700,07	
BALANCE NETO TOTAL EXPLOTACION							46068,47
			BALANCE EXPLOTACION	46068,47 €			

□ Bilan énergétique

(IFIAS, International Federation of Institutes for Advanced Study, 1974):

Le bilan énergétique requiert l'**identification et** la quantification de tous les facteurs de production (*inputs*) et des produits finis (*outputs*) qui interviennent dans un processus de production et leur conversion en **valeurs d'énergie** à travers les **coefficients d'énergie** correspondants **ou leurs équivalents..**



Efecto del sistema de cultivo sobre las variables energéticas

Variable energética	Convencional	Ecológico
Input de energía (GJ ha⁻¹ rotación⁻¹)		
Directa (Ed) (fuel)	6,10	2,57
Indirecta (Ei)		
Maquinaria	0,27	0.13
Semillas	2,91	2,91
Herbicidas	0,33	0
Fertilizantes	6,70	0
Total Ei	16,31	3,04
Input de energía total (Ed+Ei)	11,7 (100)	5,61 (48)
Output de energía (GJ ha⁻¹ rotación⁻¹)	43,49 (100)	34,79 (80)
Energía neta (GJ ha⁻¹ rotación⁻¹)	31,79	29,18
Output/input	3,71	6,20
Productividad energética (kg GJ⁻¹)	193	411

Figuras entre paréntesis indican los porcentajes respecto del convencional

Conclusion

Il est donc fortement recommandé de réaliser les deux analyses pour démontrer que la production biologique, même en comptant, dans le pire des cas, sur une légère diminution de la productivité, est plus rentable, tant sur le plan économique que sur le plan énergétique, de sorte que son adoption généralisée dans les agrosystèmes secs peut contribuer de façon notable à mitiger les conséquences du réchauffement global.

**Merci beaucoup de votre
attention**