



Producir más con menos: Integrando la biodiversidad como estrategia para una agricultura más productiva y resiliente al cambio climático.



Juan L. Celis-Diez (PUCV)

Y muchos colaboradores!



<https://www.intensificacionecologica.cl>



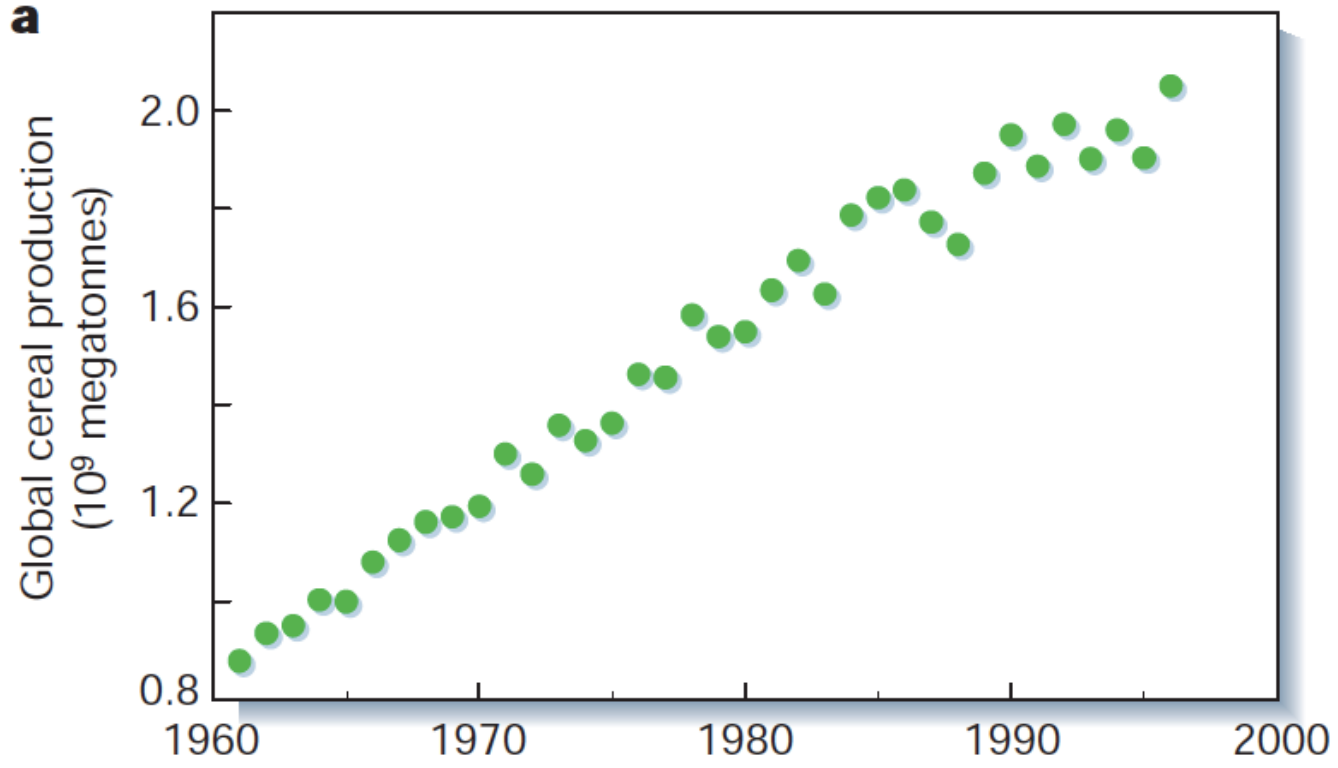
Contenido

- Impacto ambiental de la agricultura actual
- Solucion de base natural: Intensificación ecológica
- Importancia de la biodiversidad en los sistemas productivos
- El caso de la polinización en algunos cultivos
- Control biológico de plagas
- Paisajes resilientes al cambio climático

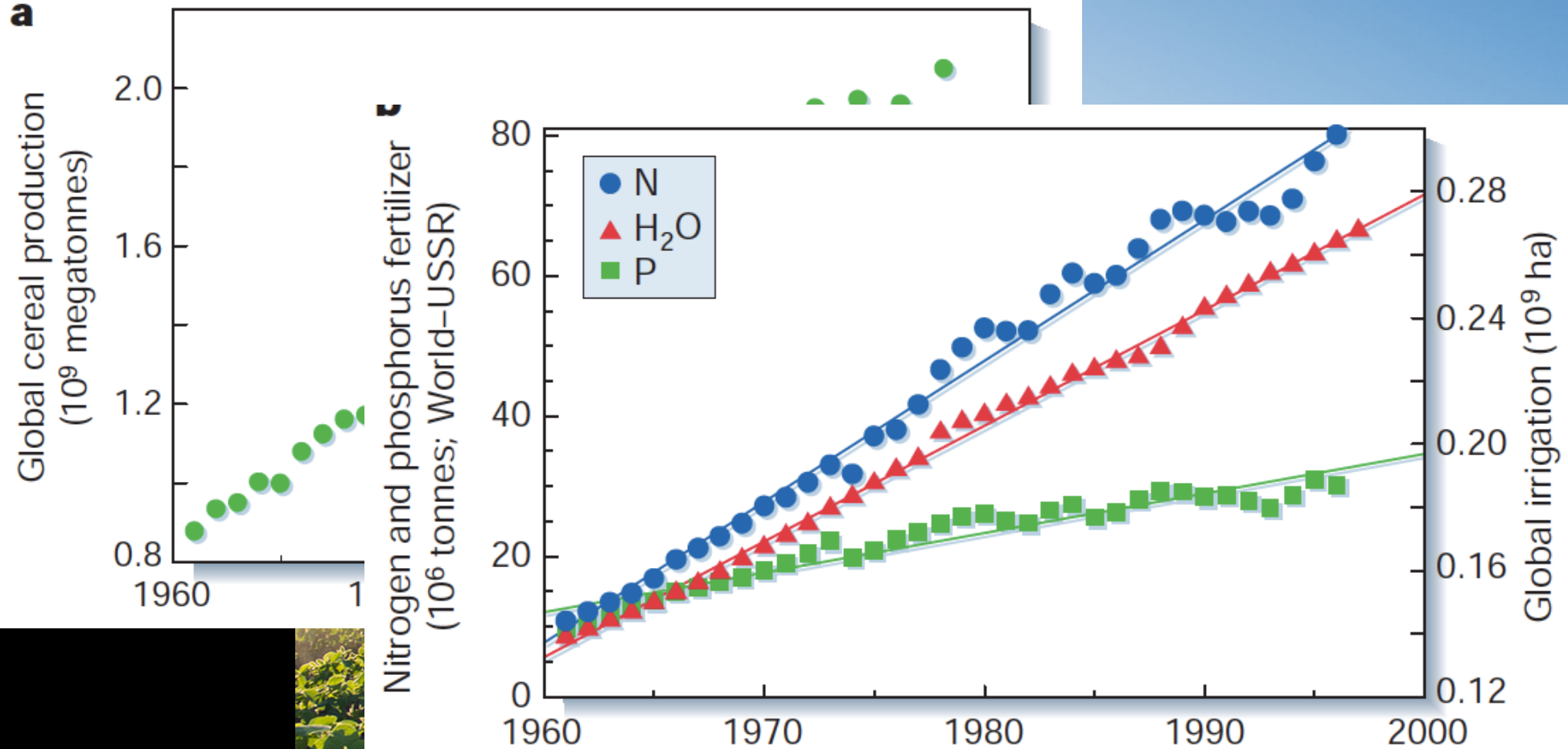
REVOLUCIÓN VERDE



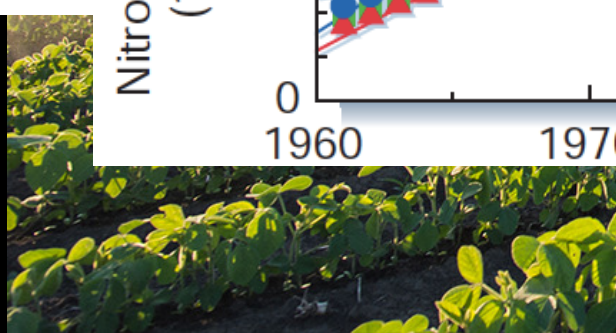
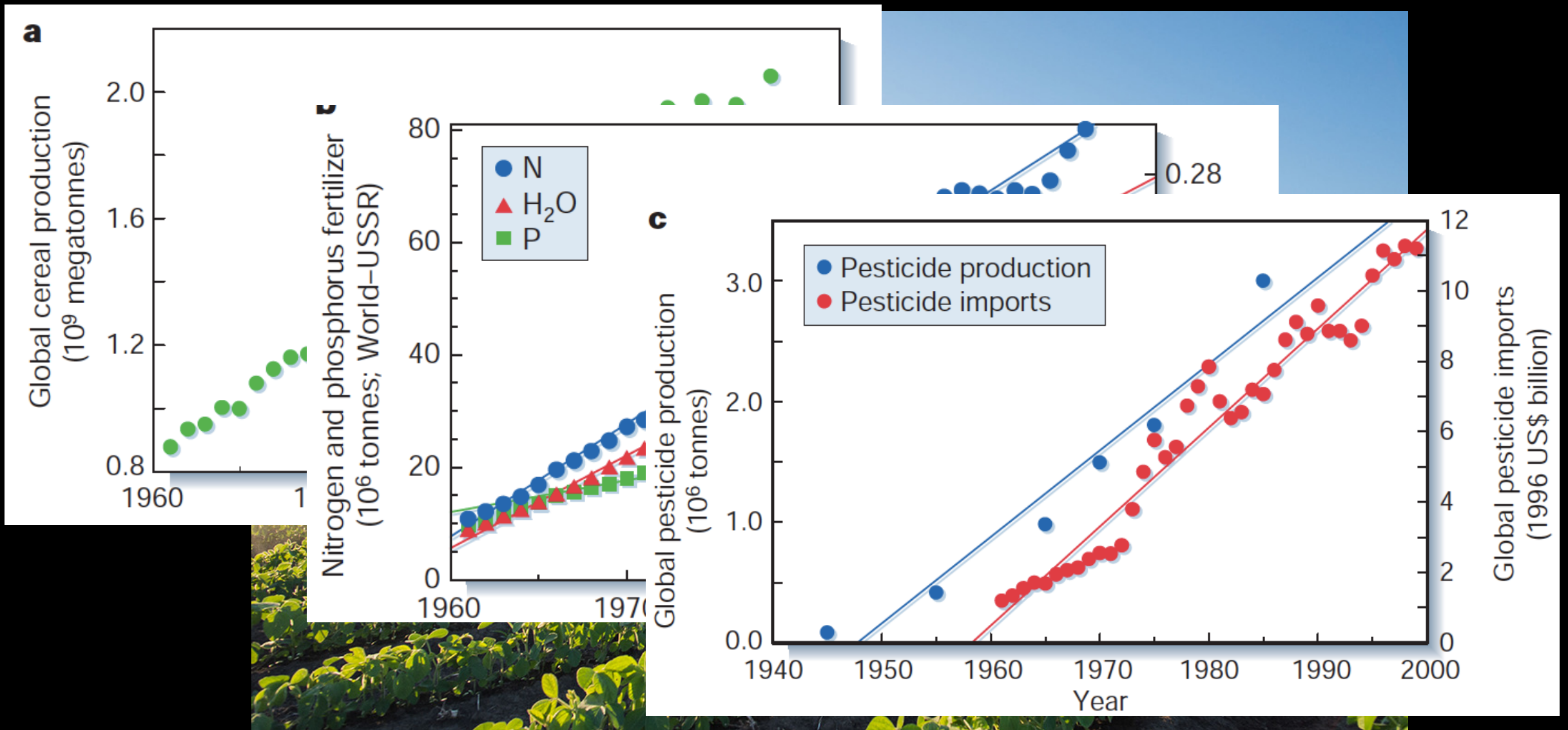
REVOLUCIÓN VERDE



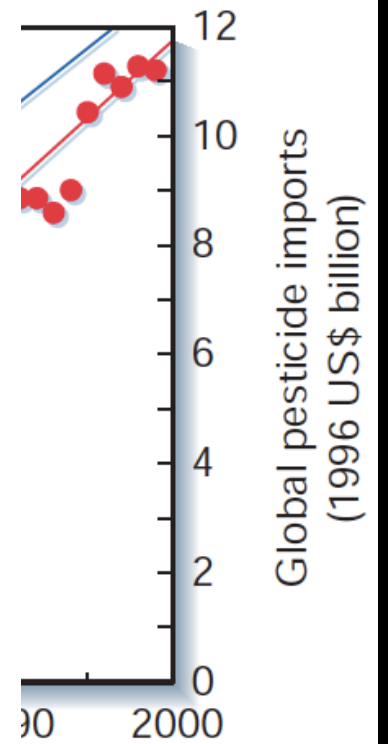
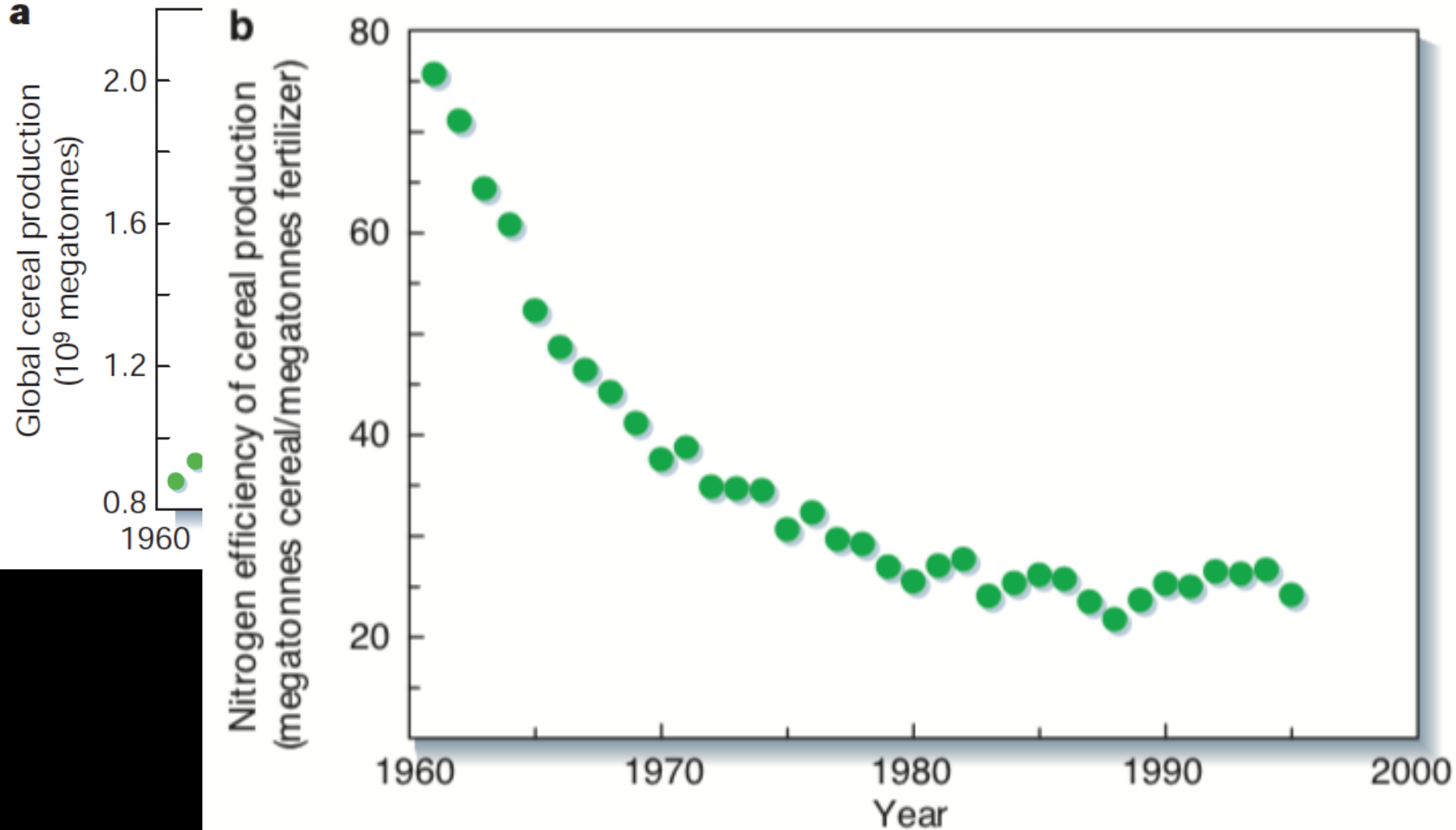
REVOLUCIÓN VERDE



REVOLUCIÓN VERDE



REVOLUCIÓN VERDE





World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice

WILLIAM J. RIPPLE, CHRISTOPHER WOLF, THOMAS M. NEWSOME, MAURO GALETTI, MOHAMMED ALAMGIR, EILEEN CRIST, MAHMOUD I. MAHMOUD, WILLIAM F. LAURANCE, and 15,364 scientist signatories from 184 countries





Viewpoint

World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice

WILLIAM J. RIPPLE, CHRISTOPHER J. CLAPHAM,
MAHMOUD I. MAHMOUD, VANDANA SHIV

PNAS

Proceedings of the
National Academy of Sciences
of the United States of America

Keyword, Author, or

Home

Articles

Front Matter

News

Podcasts

Authors

BIOLOGICAL SCIENCES



Spatial patterns of agricultural expansion determine impacts on biodiversity and carbon storage

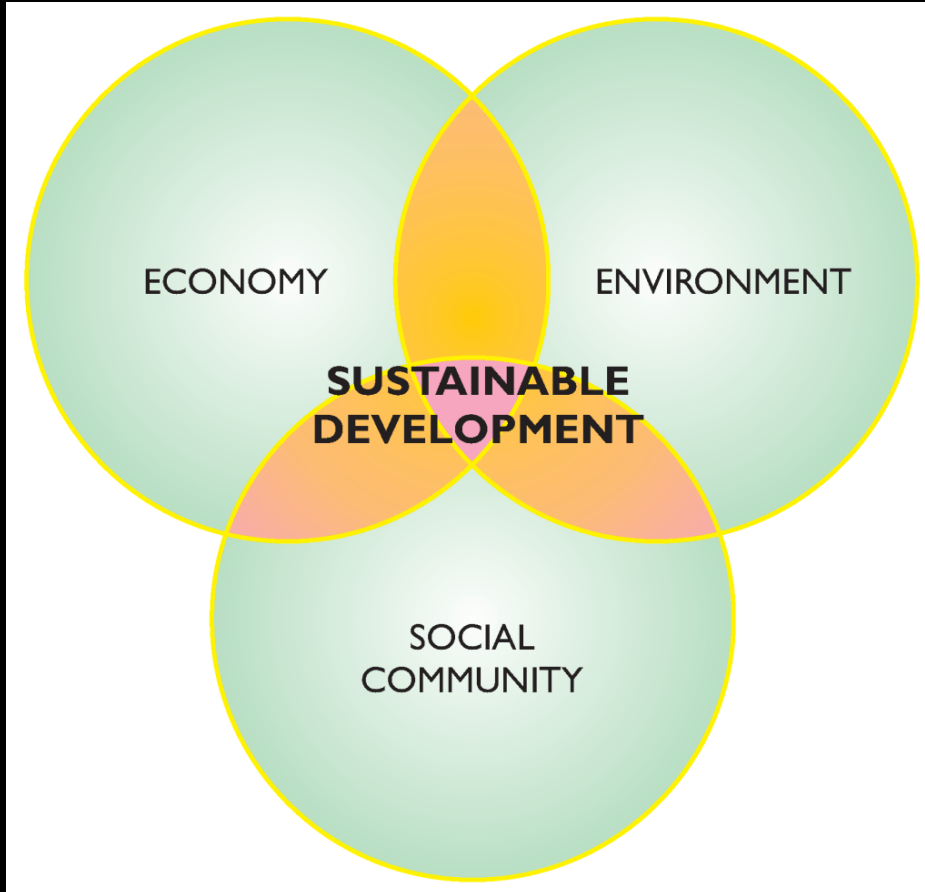
Rebecca Chaplin-Kramer, Richard P. Sharp, Lisa Mandle, Sarah Sim, Justin Johnson, Isabela ...



UNIVERSITY
LAPSE



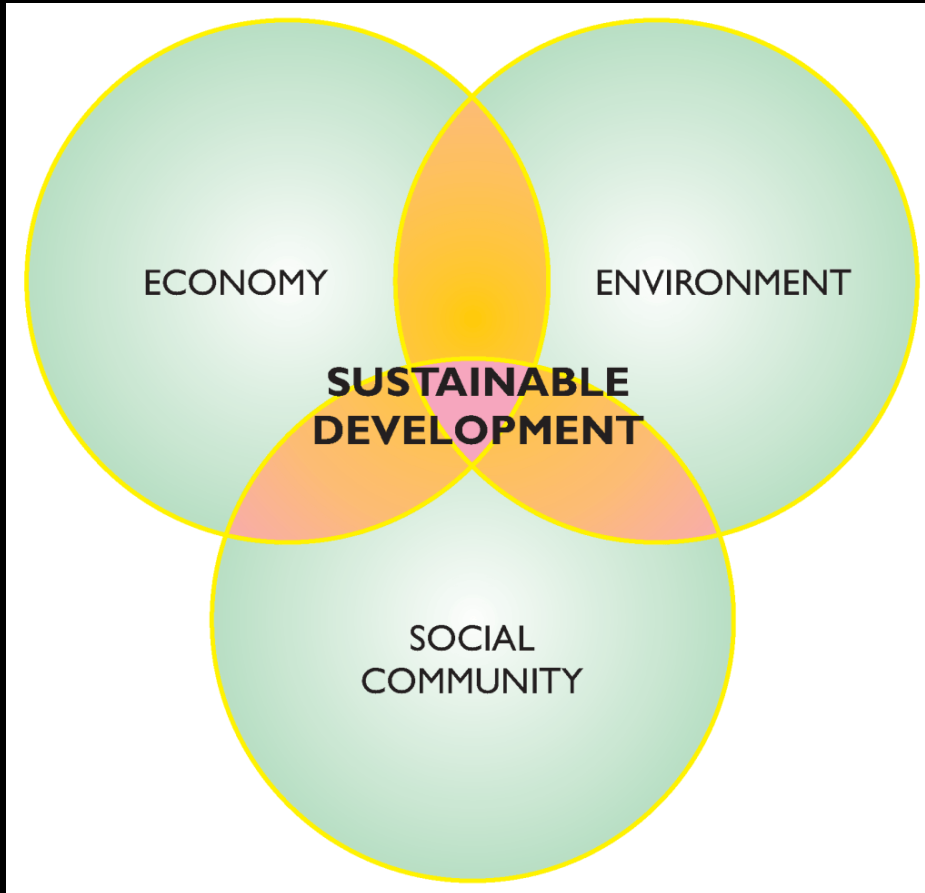
SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA



“Satisface las necesidades de la generación actual, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”.



SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA



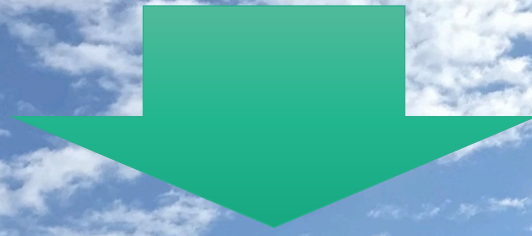
“Satisface las necesidades de la generación actual, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”.



DIMENSIÓN TEMPORAL

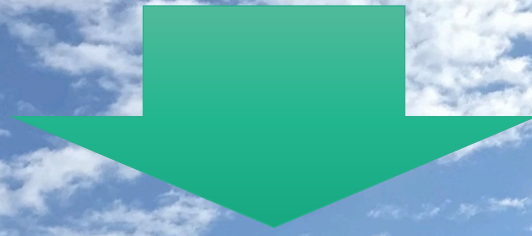


DIMENSIÓN ESPACIAL



DIMENSIÓN ESPACIAL





DIMENSIÓN ESPACIAL

ECOSISTEMA





Visión productiva tradicional

Área Productiva





Visión productiva tradicional



Área Productiva



Visión productiva tradicional

Área no productiva

Área Productiva



Visión actual desde las SBN

Secuestro carbono

Cosecha de agua

Regulación climática

Ciclaje de nutrientes

Refugio enemigos naturales

Refugio polinizadores

Fertilidad de suelo

Área Productiva

Hábitat para la biodiversidad

Intensificación ecológica

La intensificación ecológica es una *solución basada en la naturaleza* que ha surgido como un nuevo paradigma para mejorar la sostenibilidad y aprovechar los servicios de los ecosistemas para la seguridad alimentaria.

Reemplazo de
insumos externos

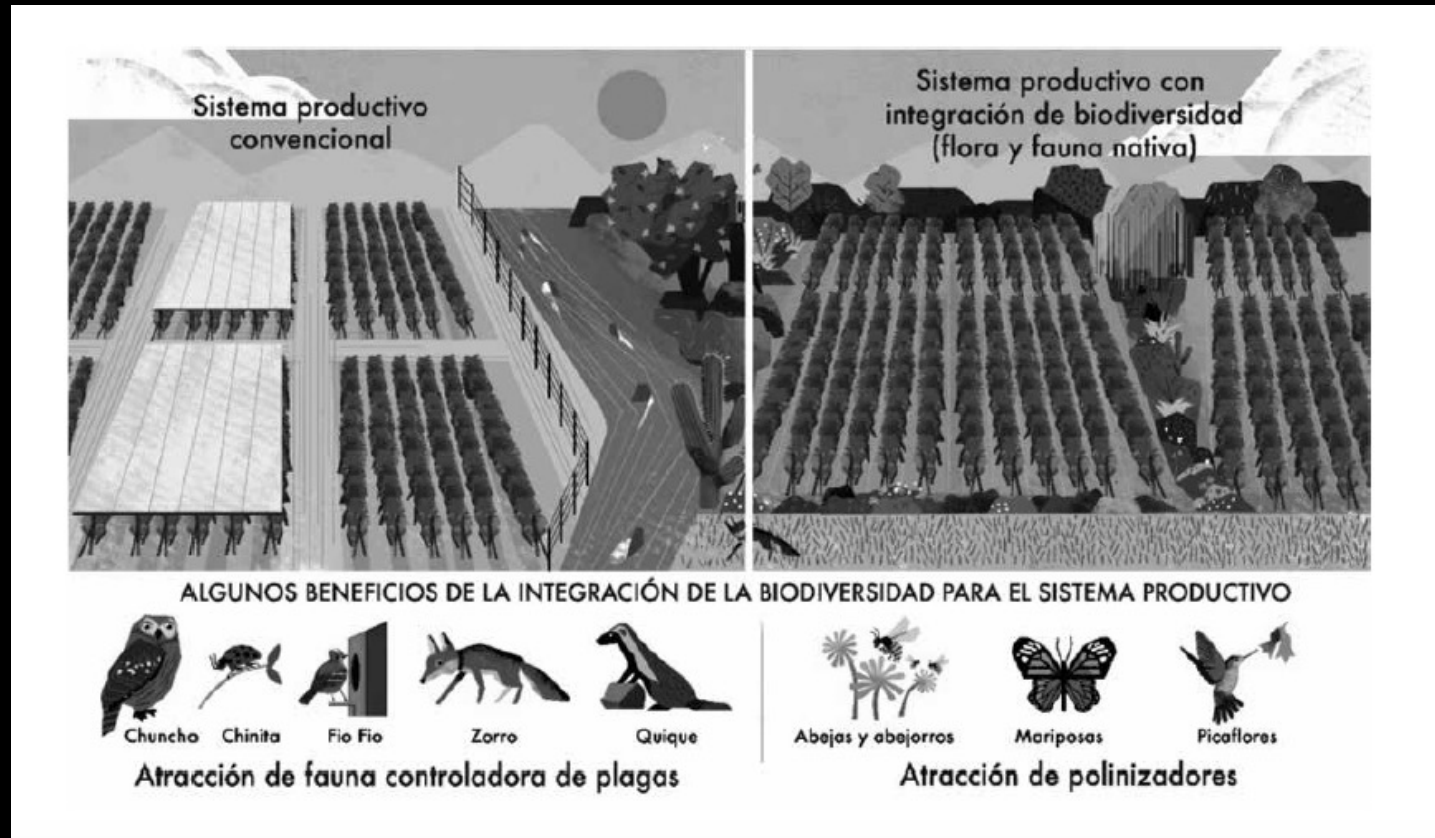
por los servicios
ecosistémicos de la
biodiversidad



Intensificación ecológica

La intensificación ecológica es una *solución basada en la naturaleza* que ha surgido como un nuevo paradigma para mejorar la sostenibilidad y aprovechar los servicios de los ecosistemas para la seguridad alimentaria.

Reemplazo de insumos externos

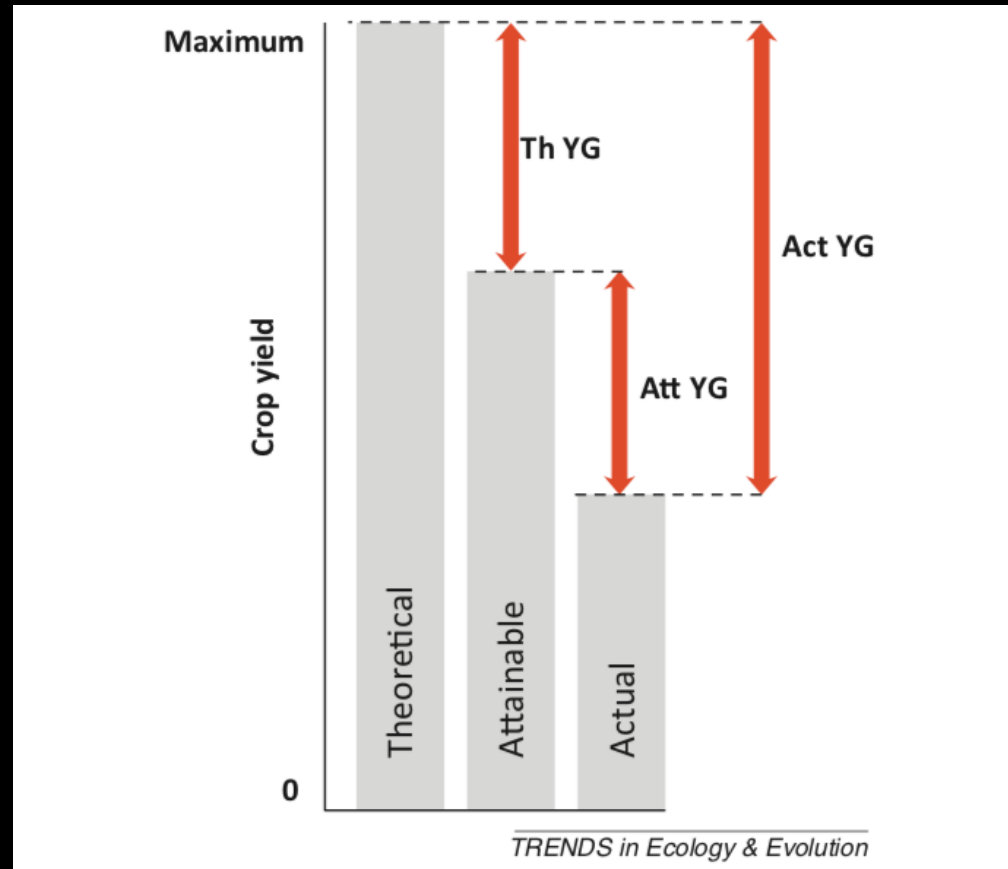


por los servicios ecosistémicos de la biodiversidad



Intensificación ecológica

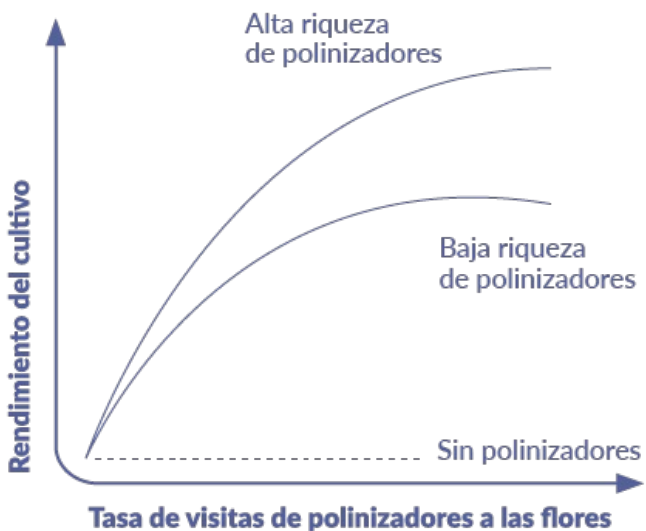
La intensificación ecológica es una *solución basada en la naturaleza* que ha surgido como un nuevo paradigma para mejorar la sostenibilidad y aprovechar los servicios de los ecosistemas para la seguridad alimentaria.





Alimentos y ecosistema

Una mayor riqueza de especies de polinizadores aumenta el rendimiento y calidad de los cultivos, así como la regeneración natural en ecosistemas nativos.

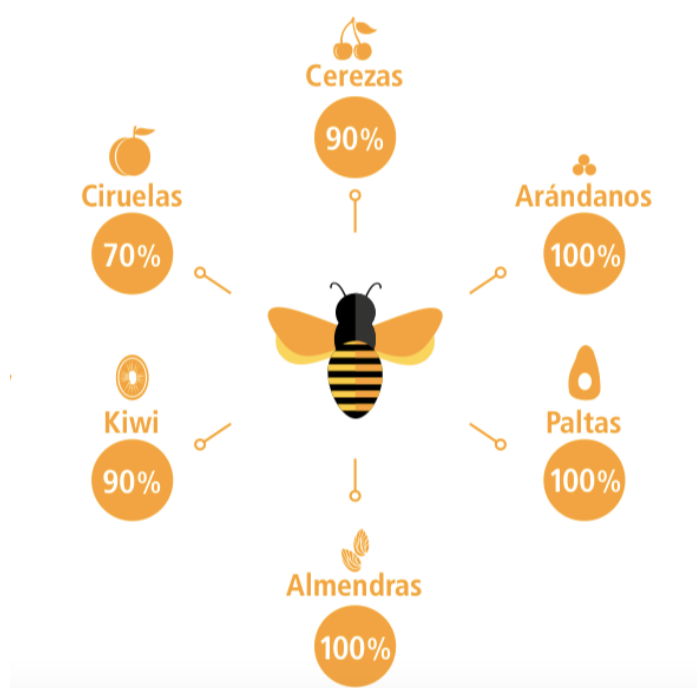


75%

De las especies de plantas de las que nos alimentamos (principalmente frutos y semillas) dependen, en parte, de la polinización animal.

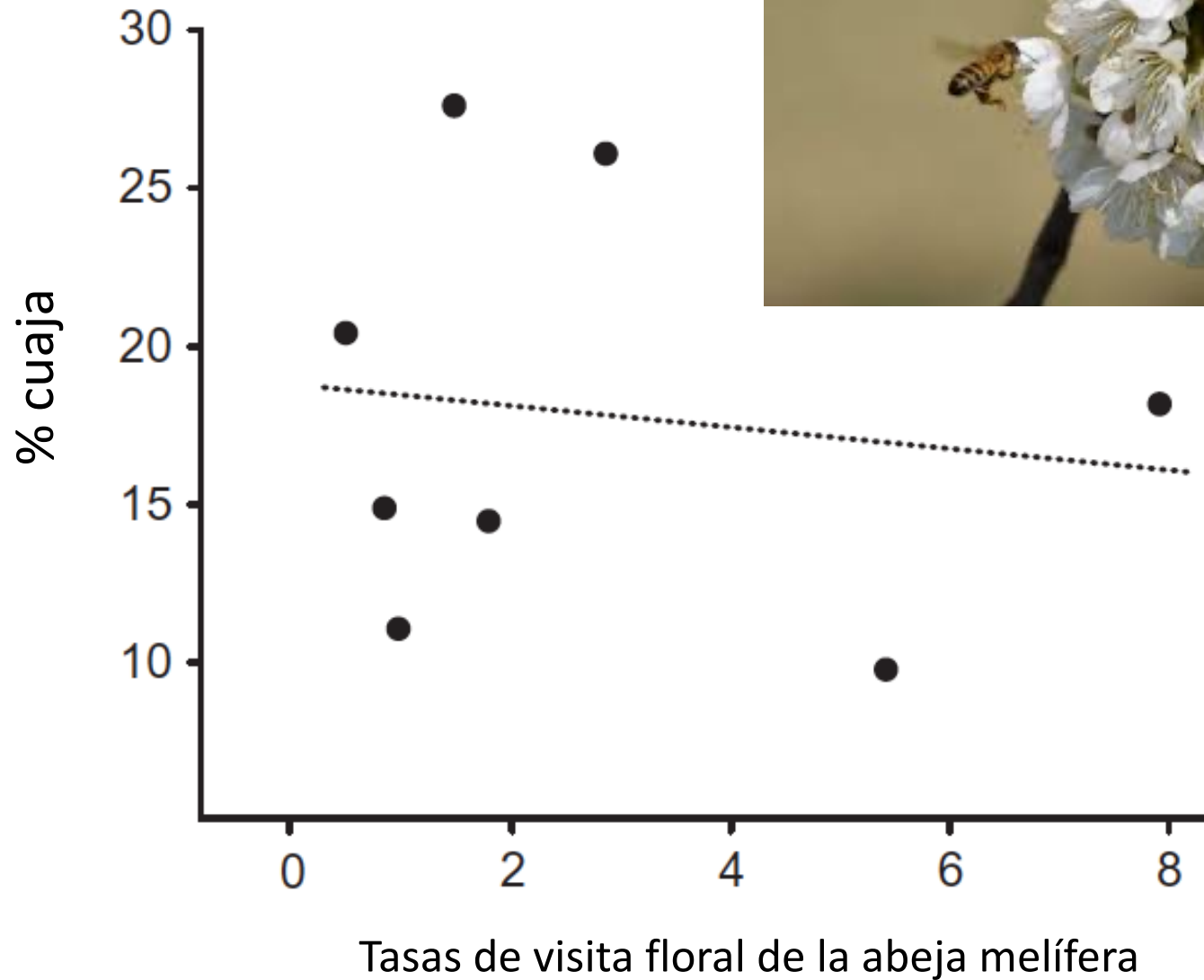
90%

De las plantas silvestres dependen de la polinización animal, y están adaptados a vivir y beneficiarse mutuamente, gracias a una co-evolución desde hace millones de años.



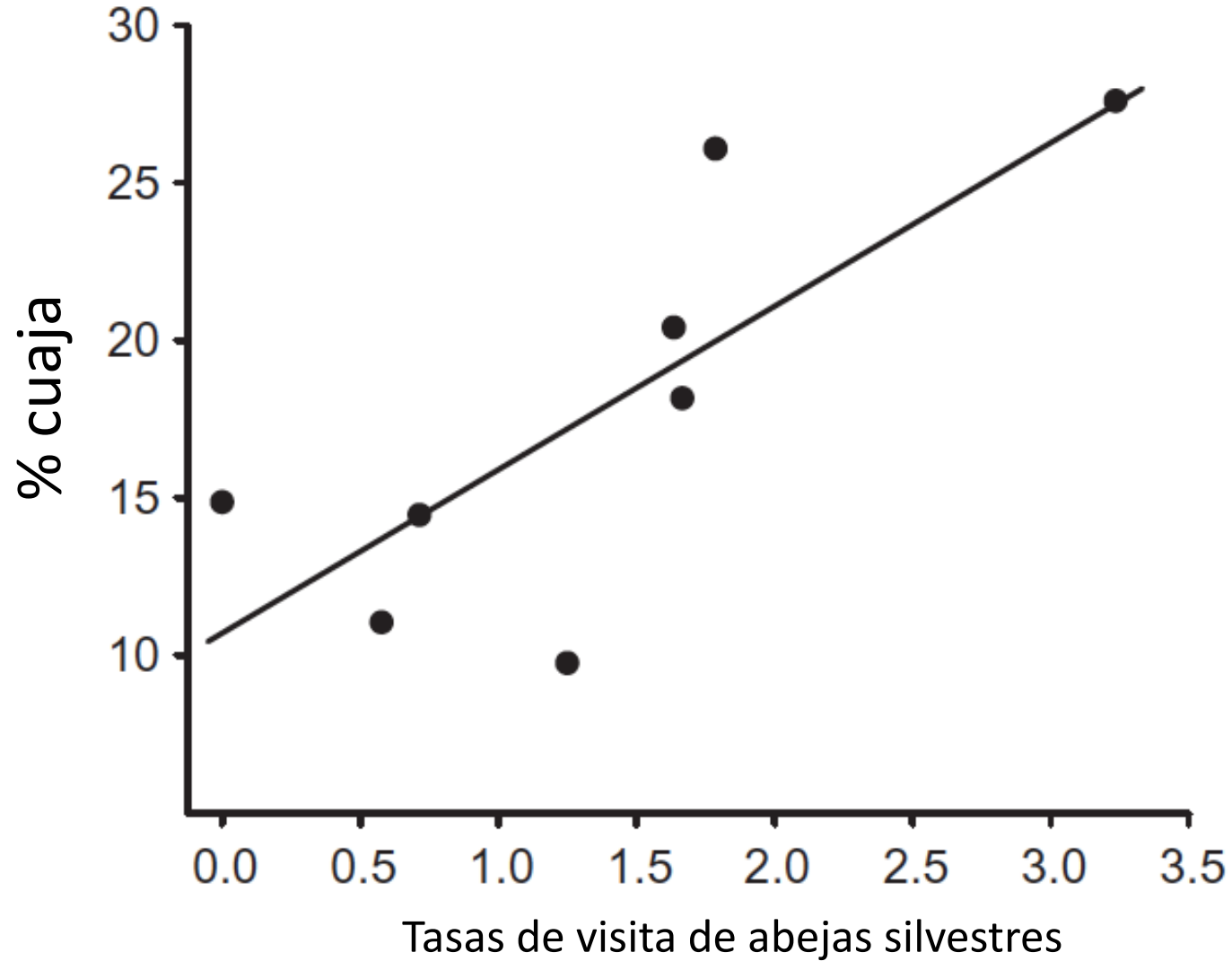


HÁBITAT NATURAL Y POLINIZACIÓN DE CULTIVOS



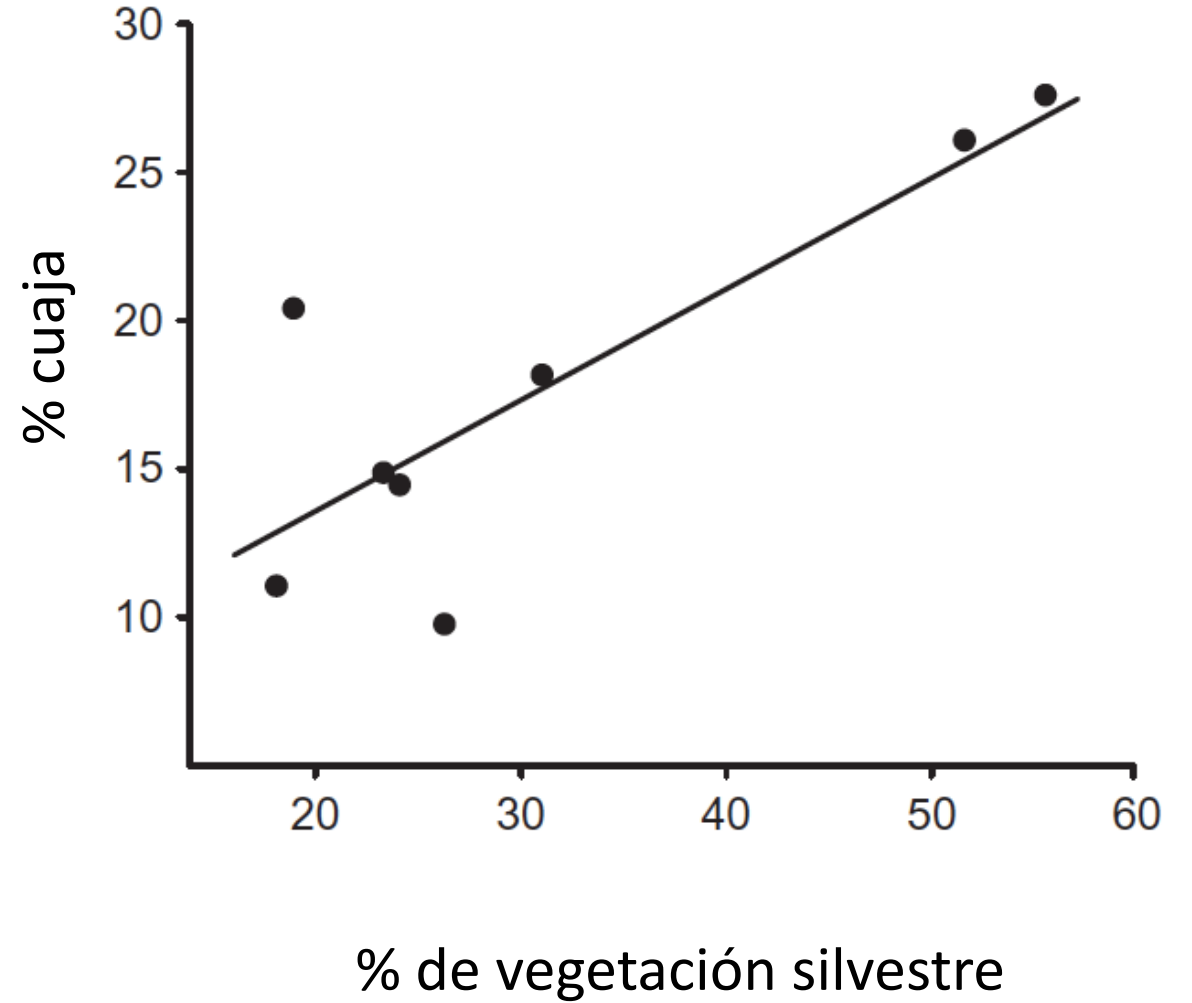
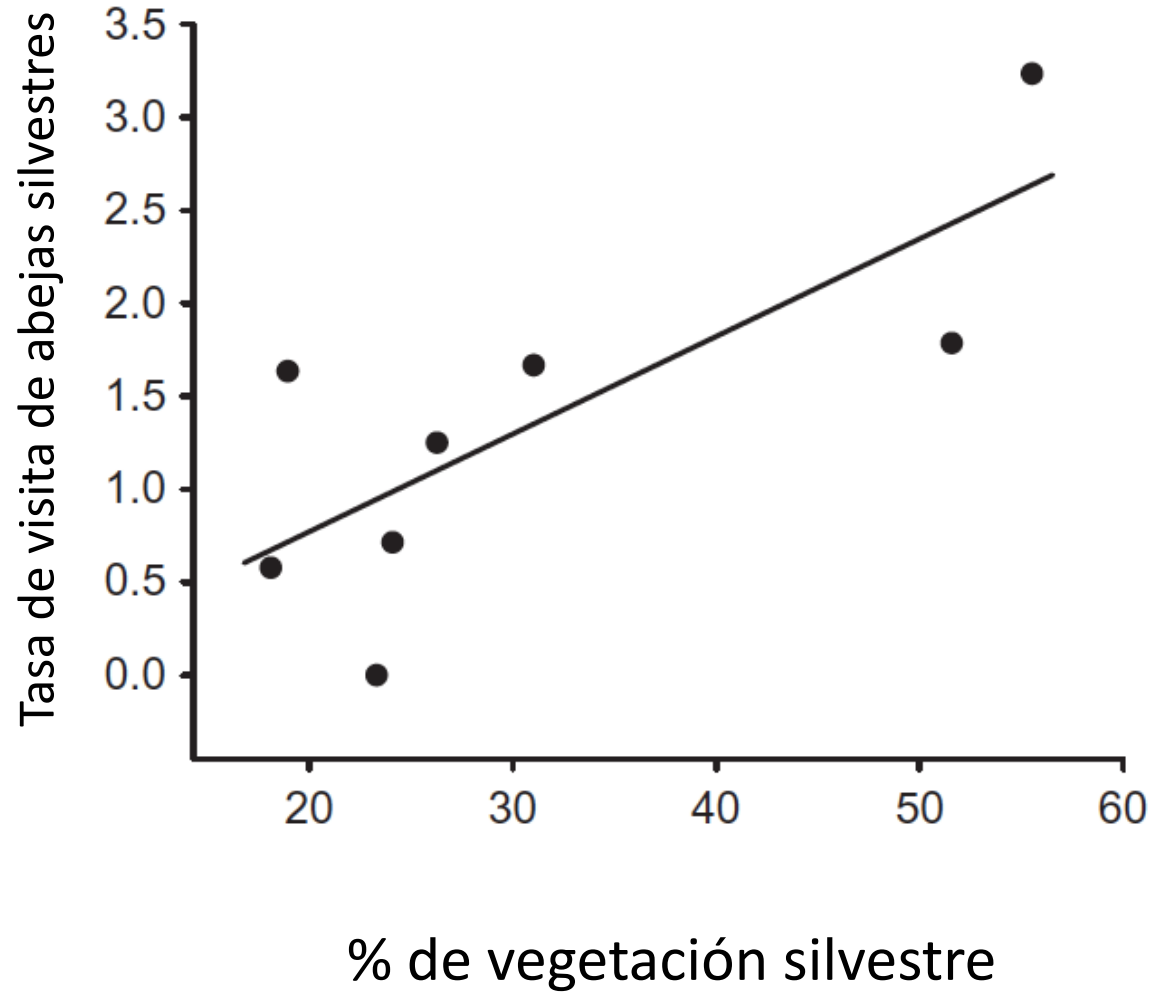


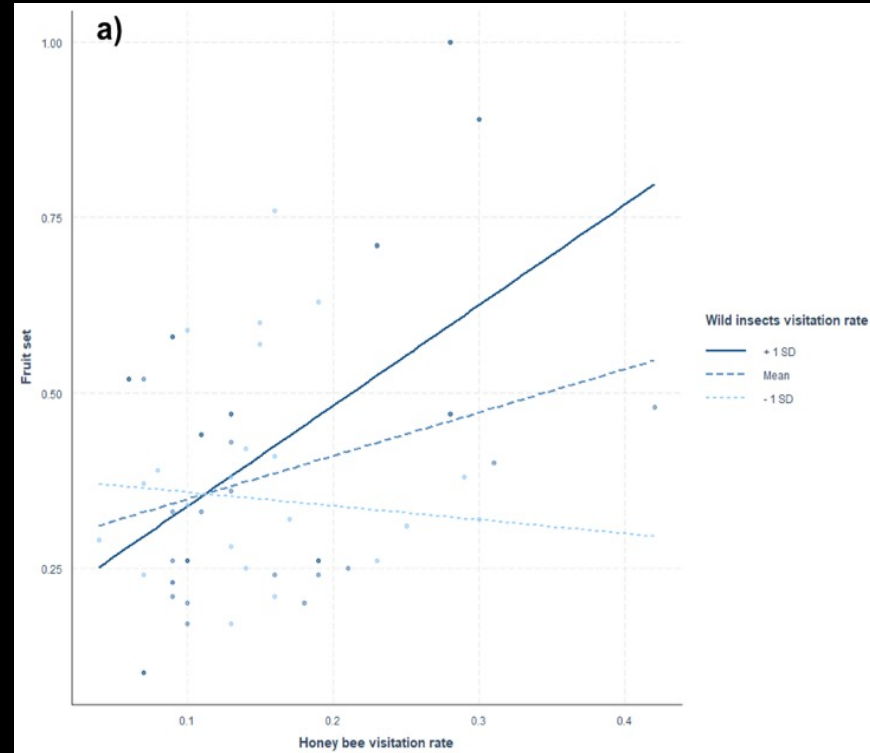
HÁBITAT NATURAL Y POLINIZACIÓN DE CULTIVOS





HÁBITAT NATURAL Y POLINIZACIÓN DE CULTIVOS



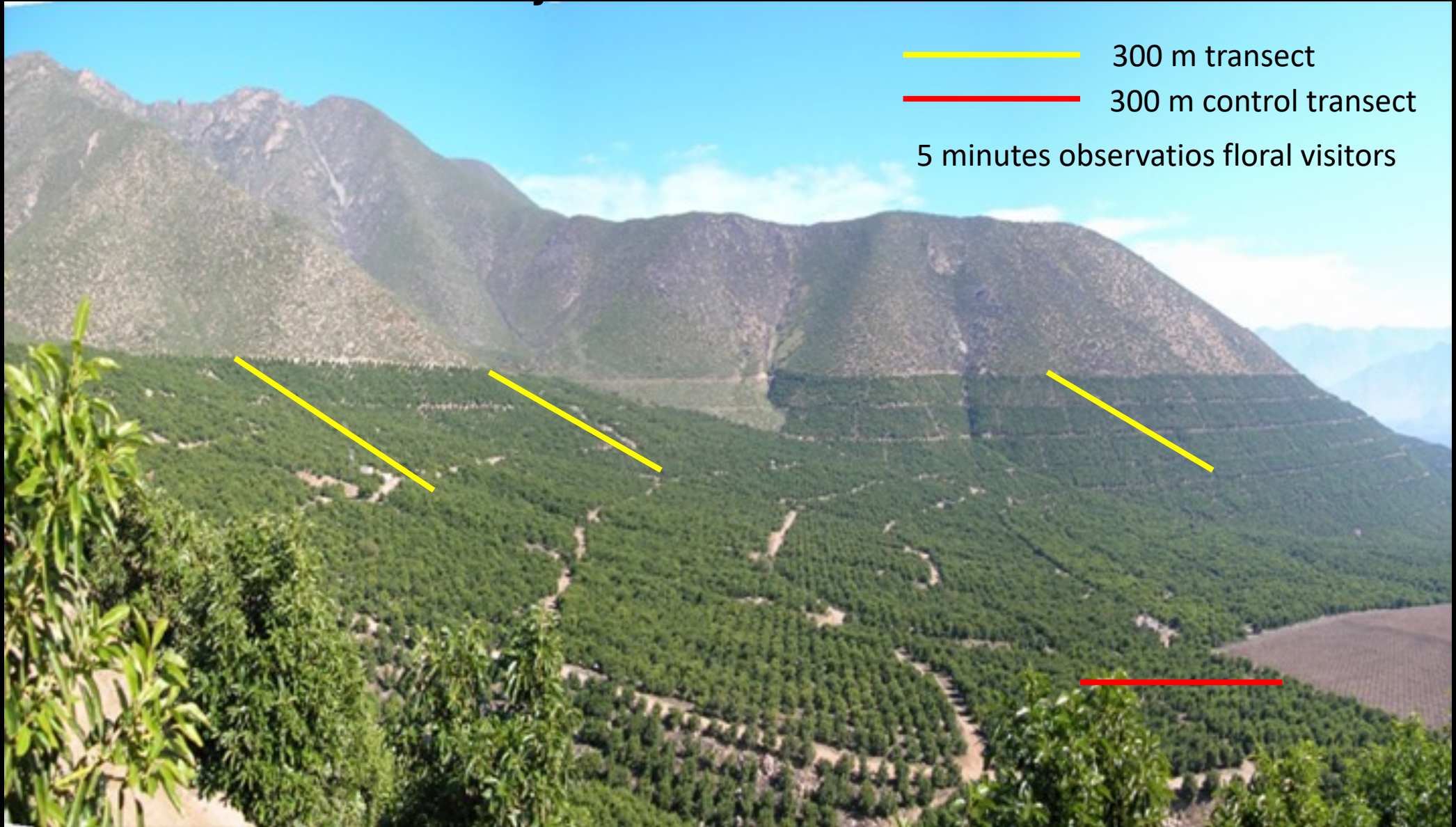


Fixed Factors	Fruit set		
	Estimates	std. Error	p
(Intercept)	0.67	0.11	<0.001
<i>Apis mellifera</i>	-0.20	0.68	0.768
Wild insects	-13.31	7.21	0.072
<i>Bombus terrestris</i>	-16.62	27.38	0.547
<i>Apis</i> * Wild	114.70	42.29	0.010
<i>Apis</i> * <i>Bombus</i>	96.17	148.29	0.520
Wild * <i>Bombus</i>	-330.68	2933.17	0.911
<i>Apis</i> * Wild * <i>Bombus</i>	-6874.06	14648.05	0.641



POLINIZADORES SILVESTRES, EL CASO DEL CULTIVO DEL PALTO





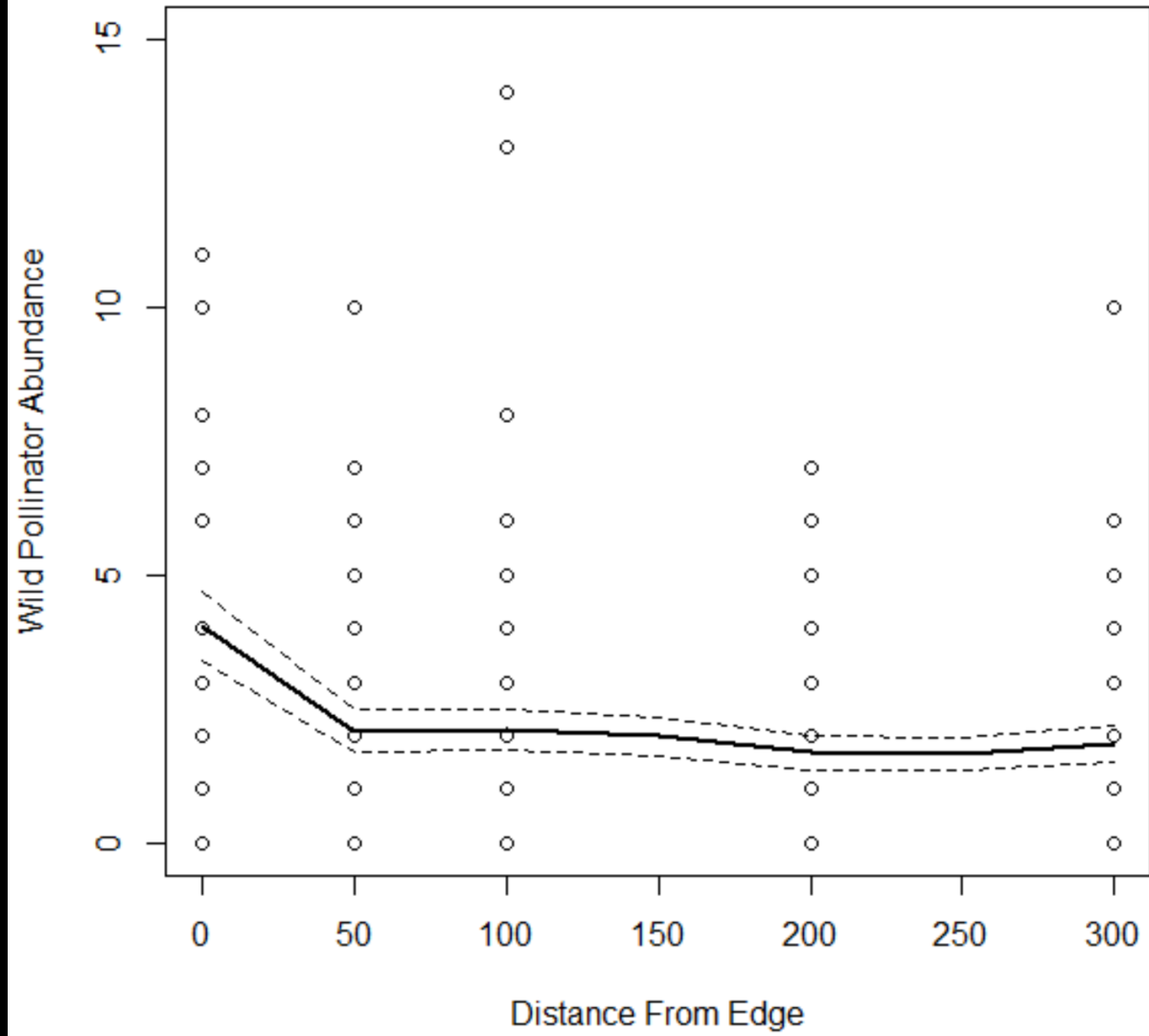
300 m transect



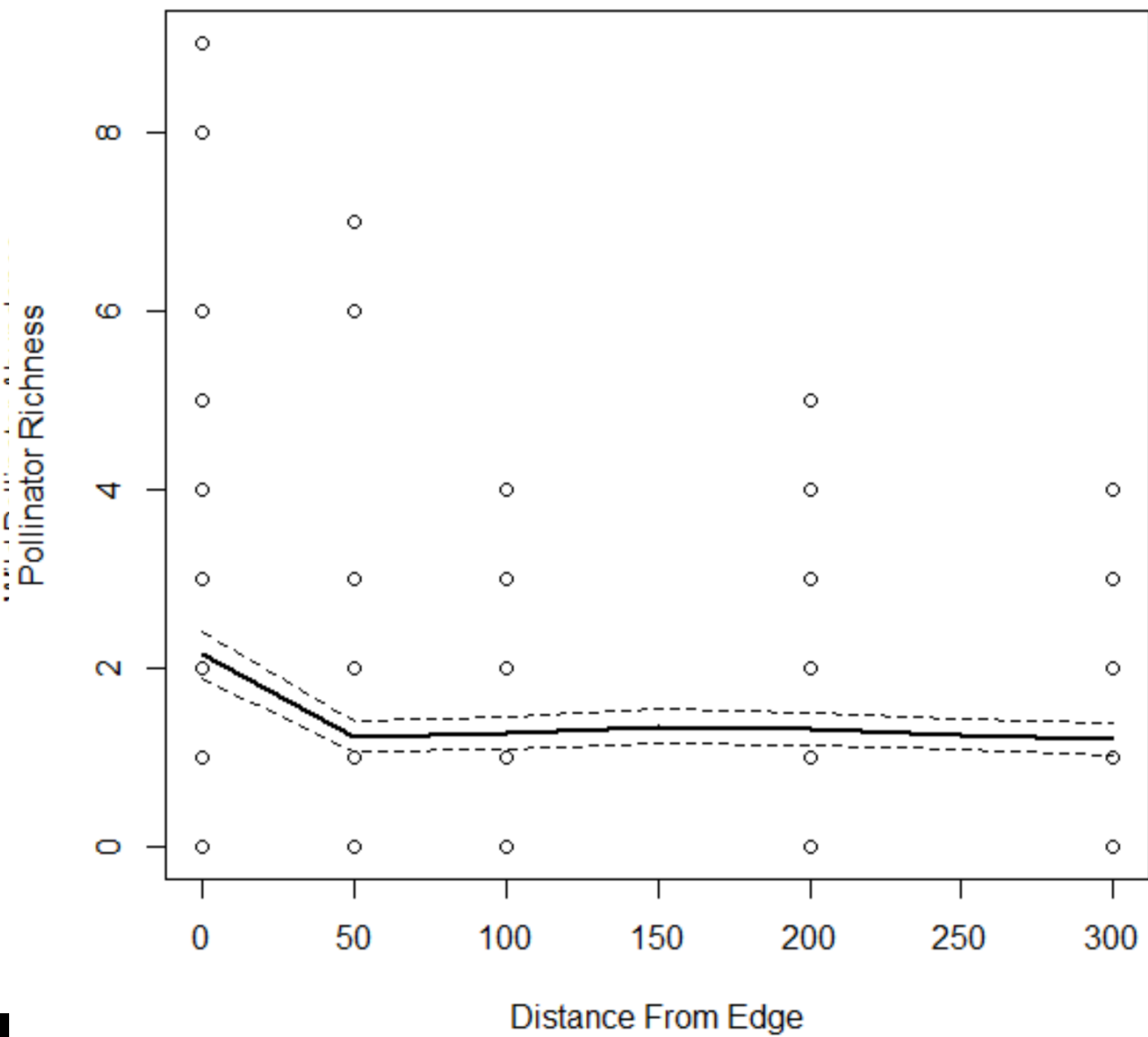
300 m control transect

5 minutes observatio floral visitors

a)

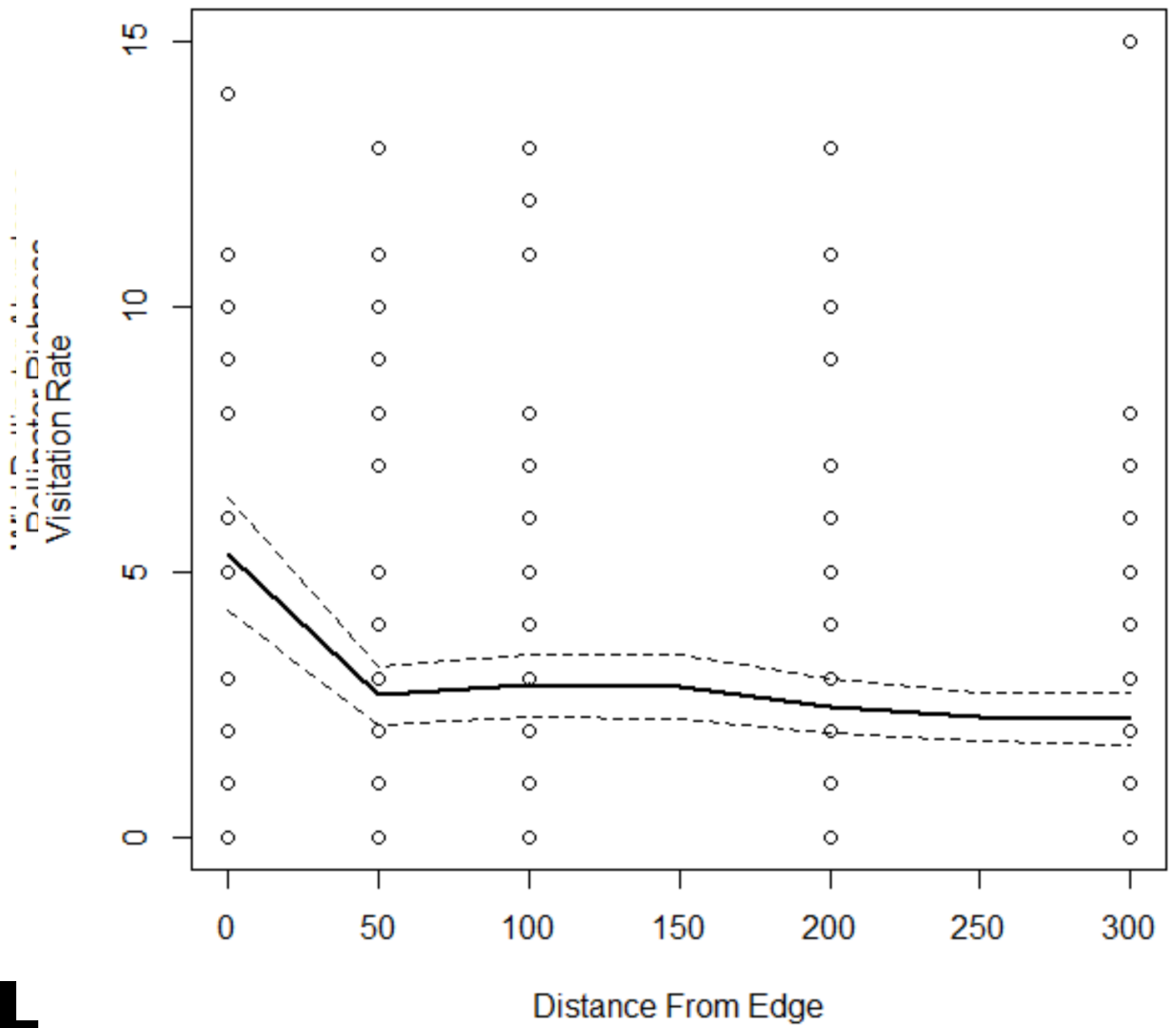


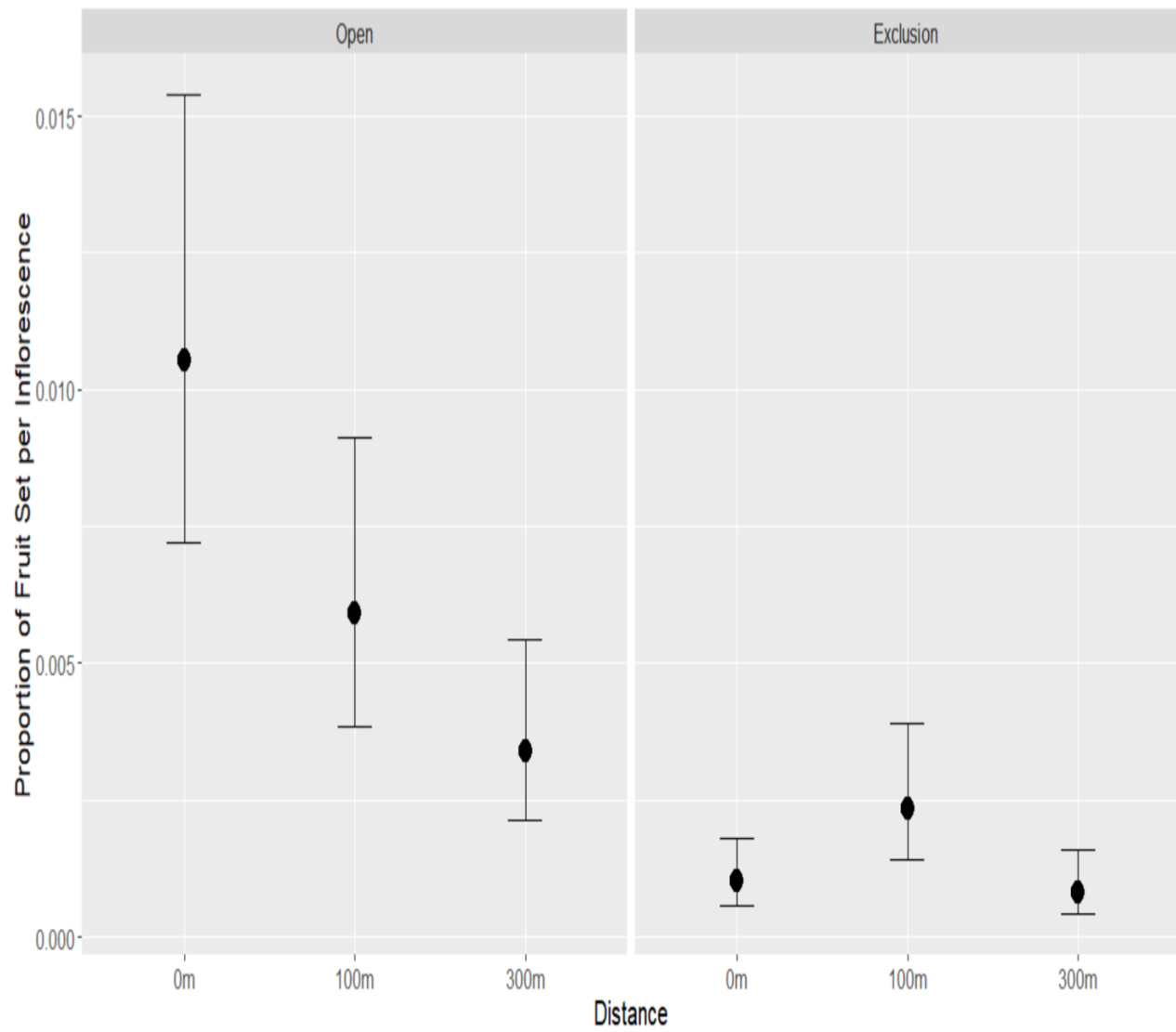
c)



c)

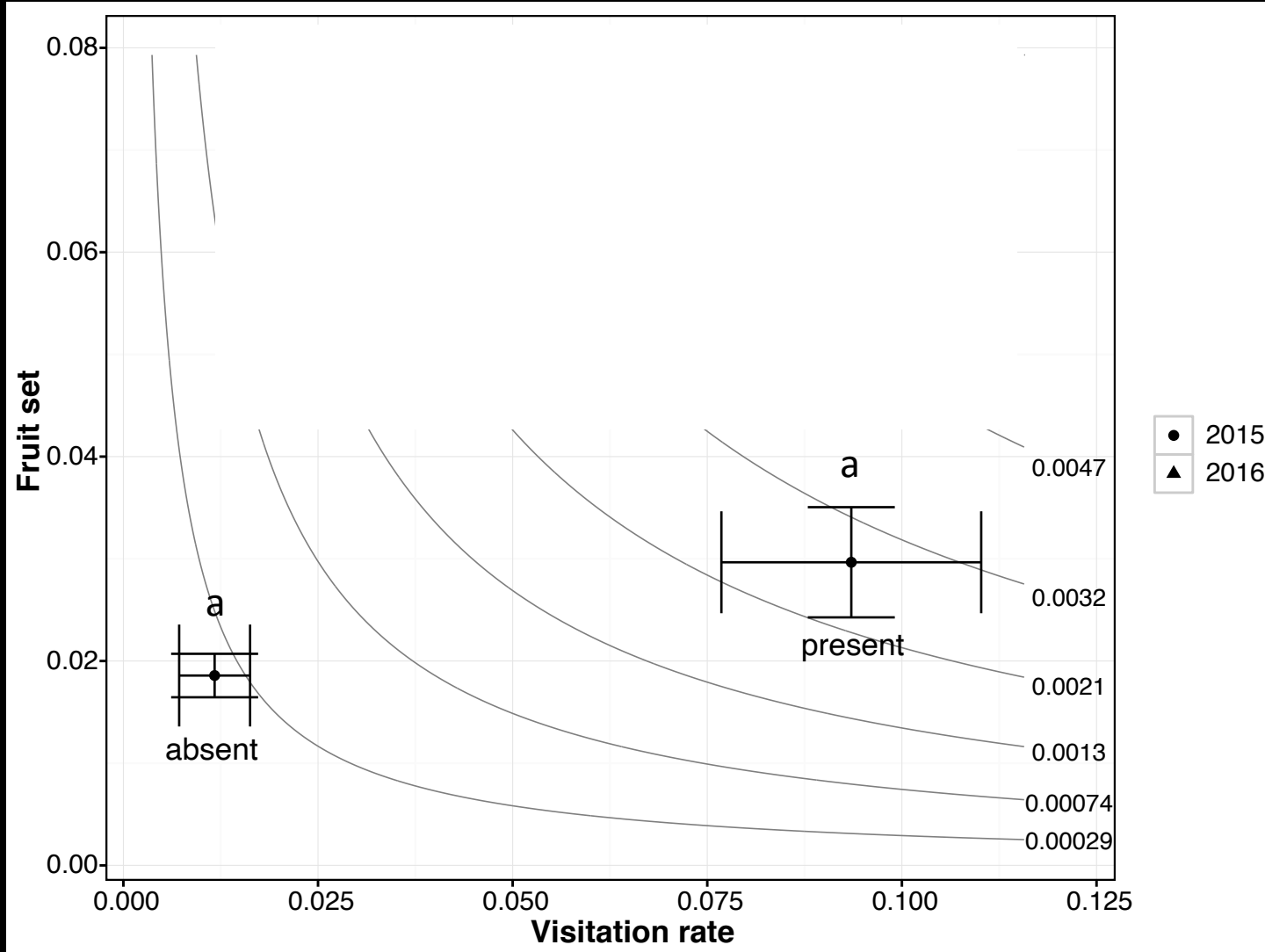
b)

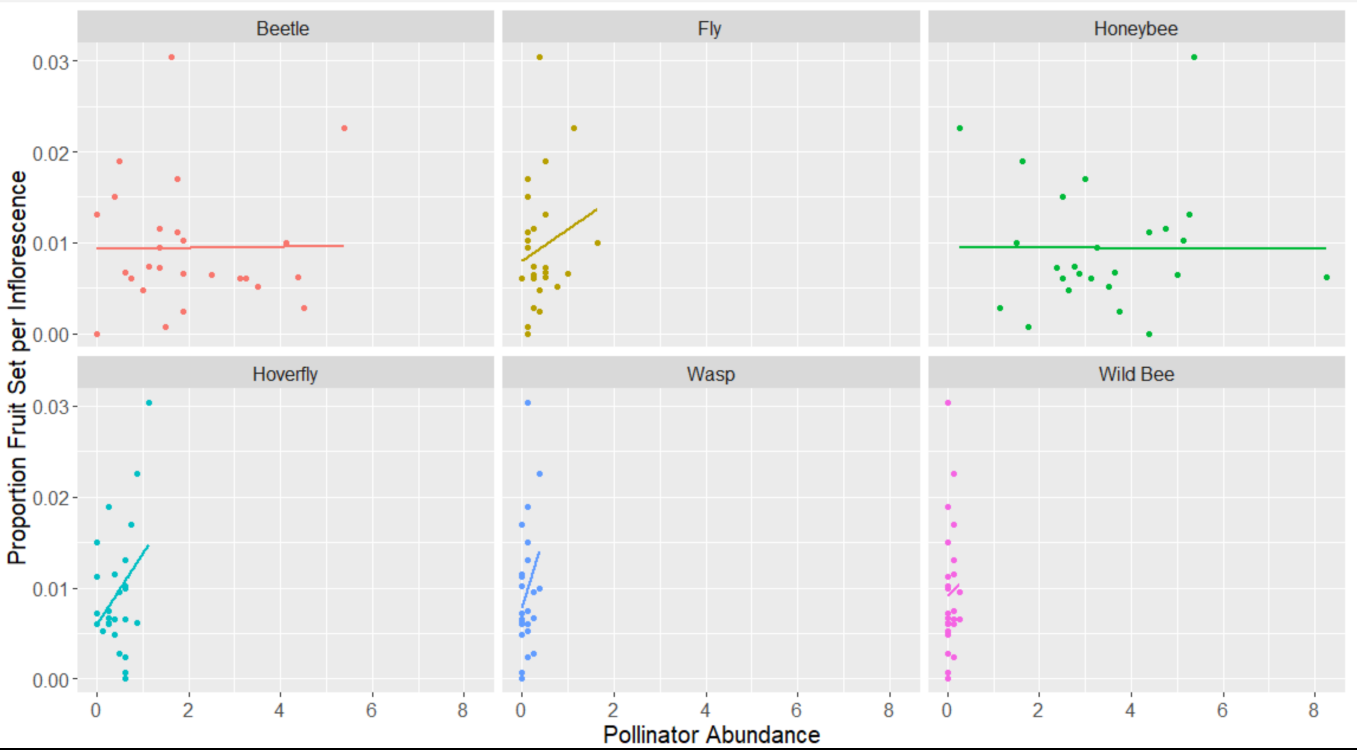






PAISAJES DE EFECTIVIDAD



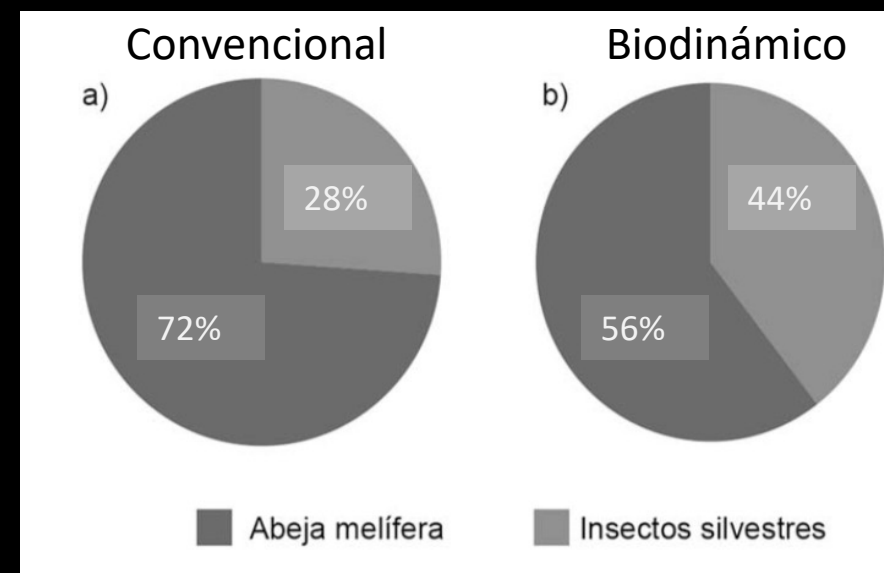
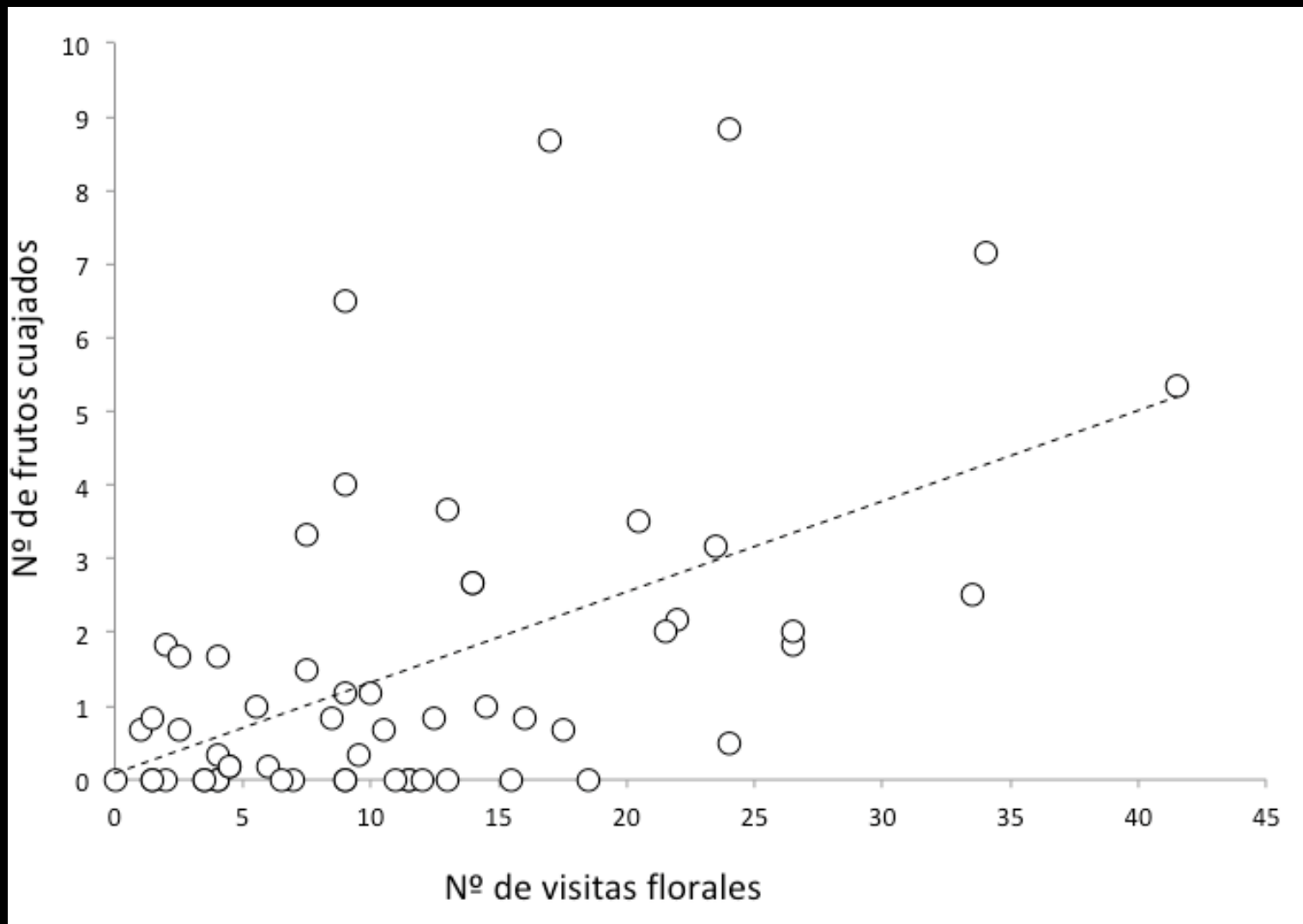


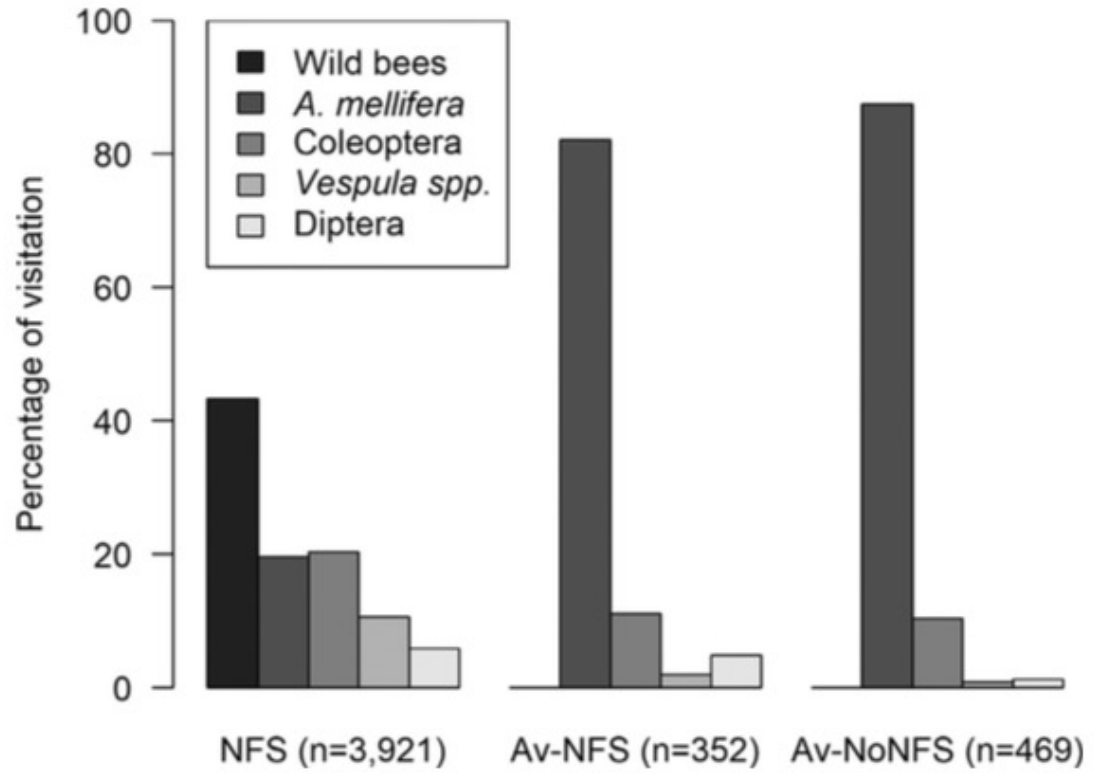


Importancia de insectos silvestres en la polinización del palto cultivado bajo manejo orgánico y convencional en Chile central

The importance of wild insects in the pollination of avocado crop grown under organic and conventional management practices in central Chile

García, C.B.^a, Chávez-Cárdenas, D.S.^a, Olmos-Moya, N.^a,
Neaman, A.^{b,c*}, Celis-Díez, J.L.^{a,d*}

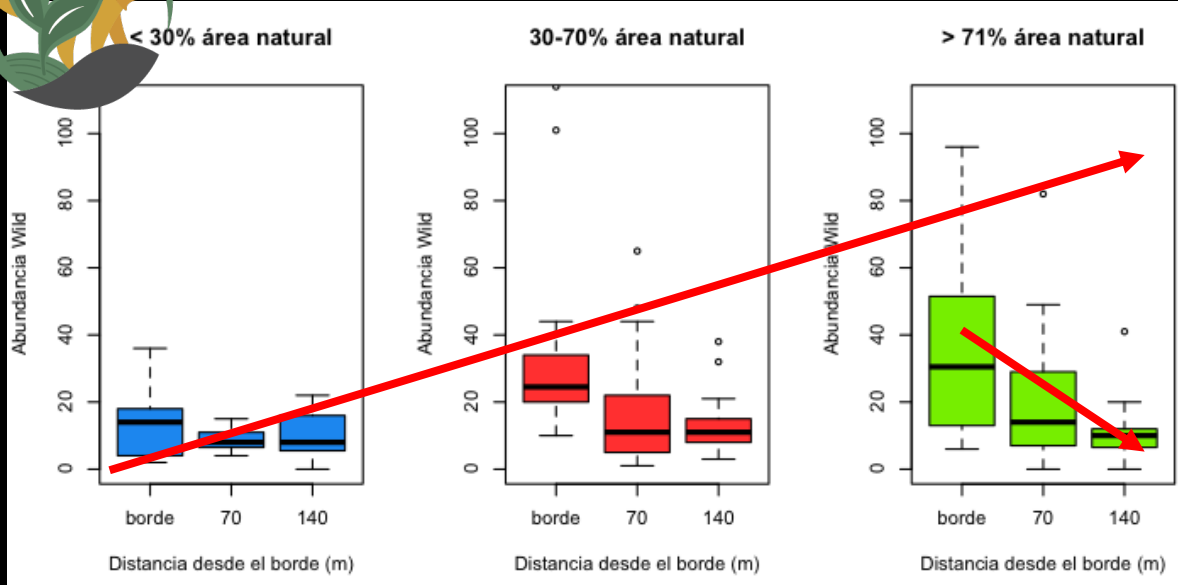




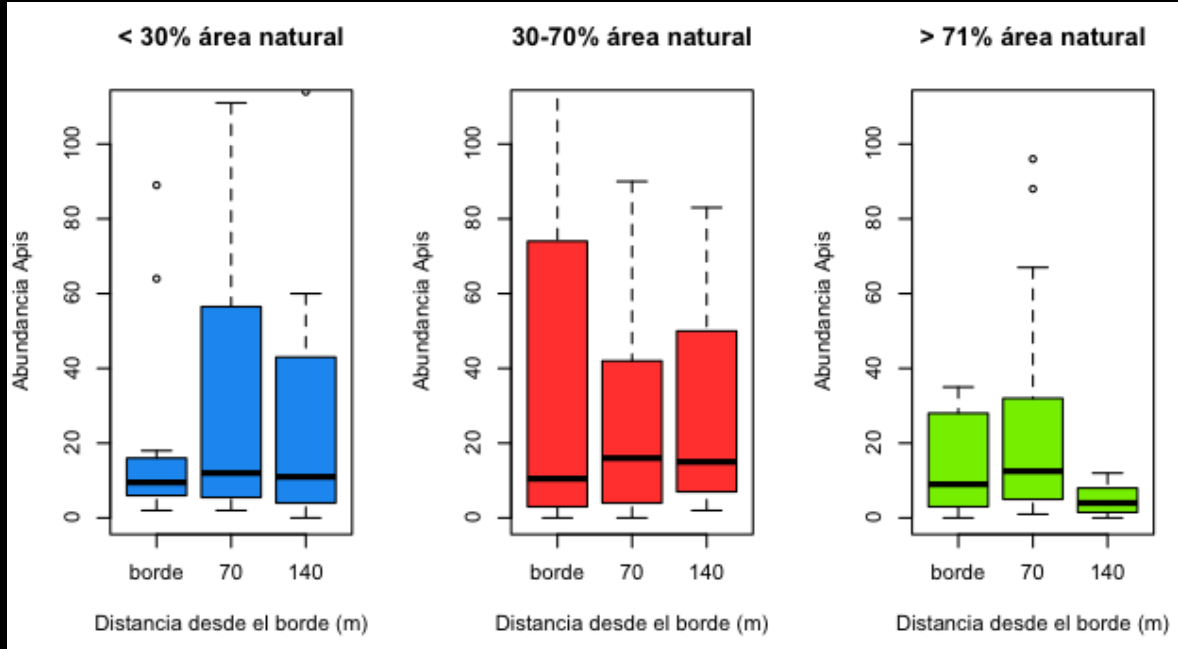




Abundancia Polinizadores



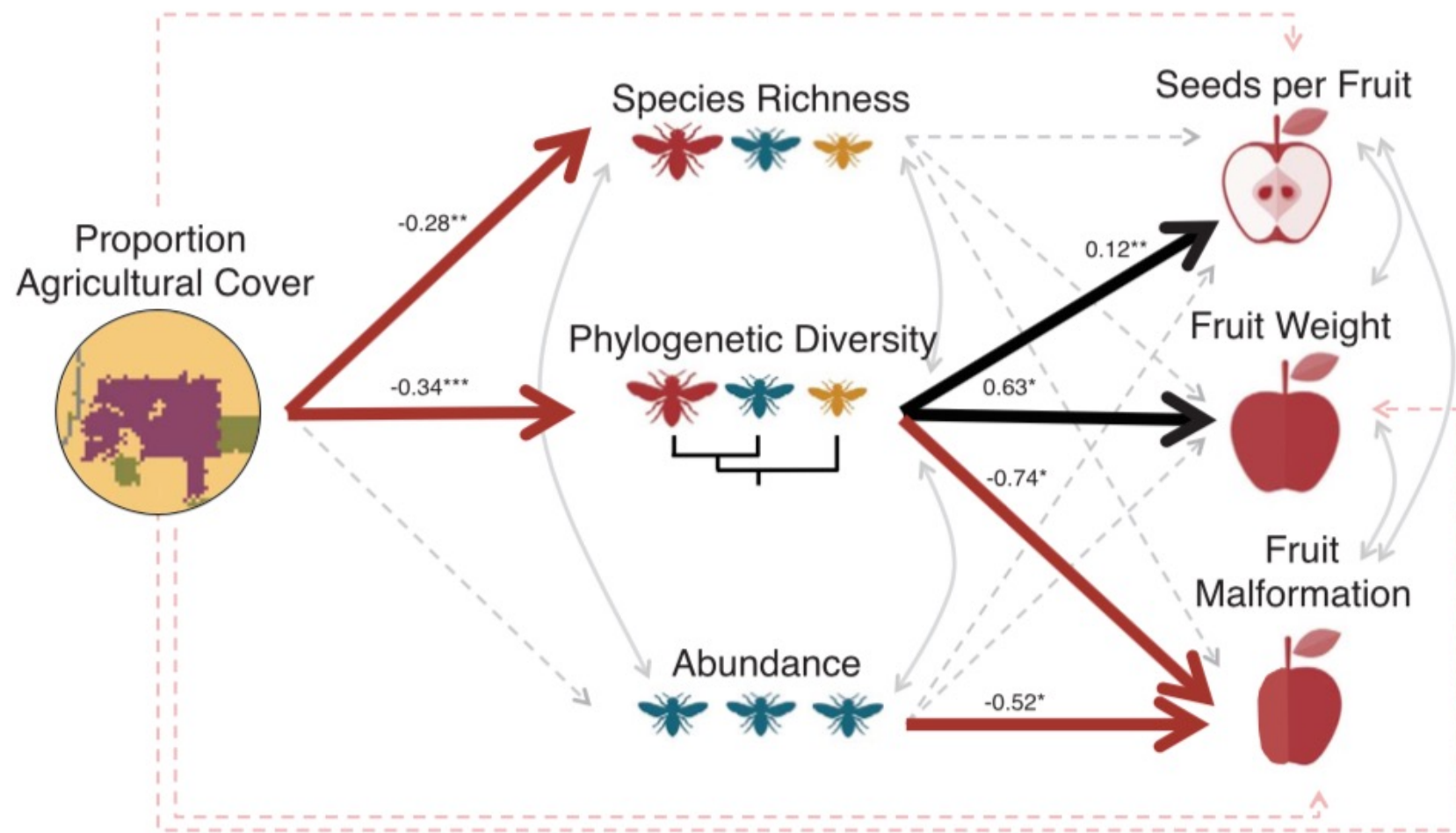
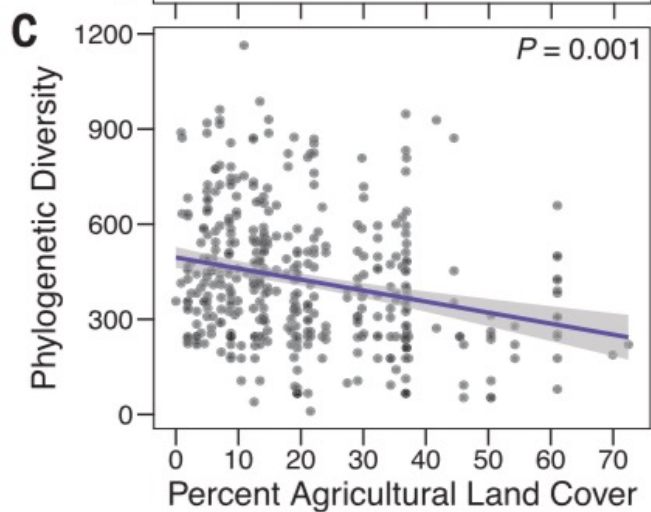
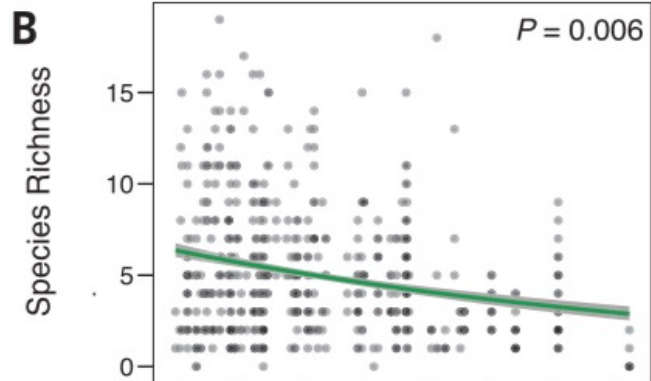
wild_abundance			
Predictors	Estimates	CI	p
(Intercept)	20.88	9.65 – 32.10	<0.001
category_na [2]	12.64	1.08 – 24.20	0.032
category_na [3]	20.34	8.66 – 32.02	0.001
distance [2]	-11.15	-16.38 – -5.92	<0.001
distance [3]	-14.32	-19.87 – -8.77	<0.001
Random Effects			
σ^2	369.66		
τ_{00} orchard_ID	207.83		
τ_{00} landscape	71.58		
ICC	0.43		
N landscape	6		



apis_abundance			
Predictors	Estimates	CI	p
(Intercept)	26.12	14.25 – 37.99	<0.001
category_na [2]	-2.20	-11.23 – 6.83	0.634
category_na [3]	-12.01	-21.65 – -2.37	0.015
distance [2]	3.52	-3.41 – 10.45	0.319
distance [3]	0.35	-6.97 – 7.66	0.926
Random Effects			
σ^2	696.49		
τ_{00} orchard_ID	53.00		
τ_{00} landscape	126.63		
ICC	0.21		
N landscape	6		

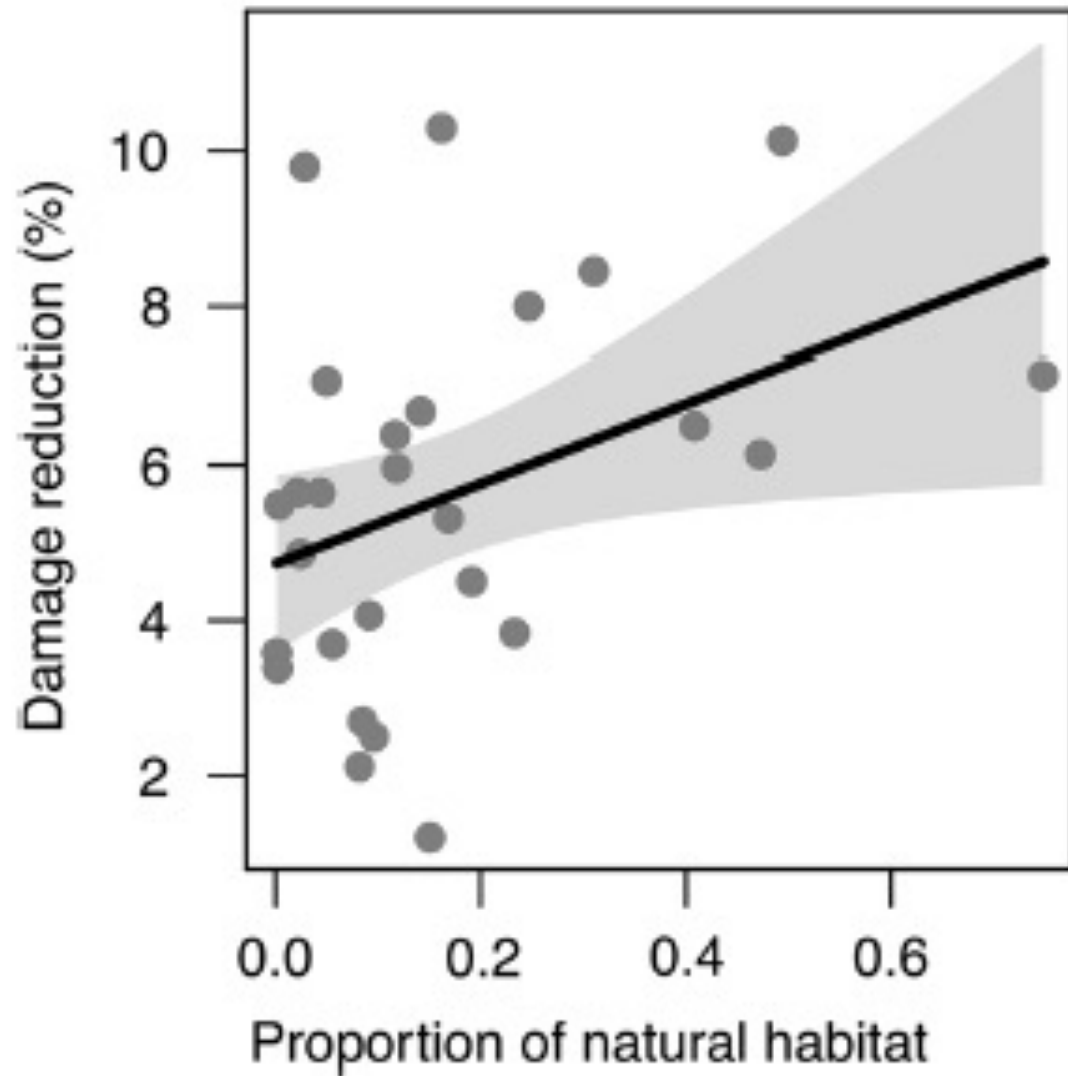
Agriculturally dominated landscapes reduce bee phylogenetic diversity and pollination services

Heather Grab¹, Michael G. Branstetter², Nolan Amon^{1,2}, Katherine R. Urban-Mead¹, Mia G. Park², Jason Gibbs², Eleanor J. Blitzer², Katja Poveda¹, Greg Loeb¹, Bryan N. Danforth¹





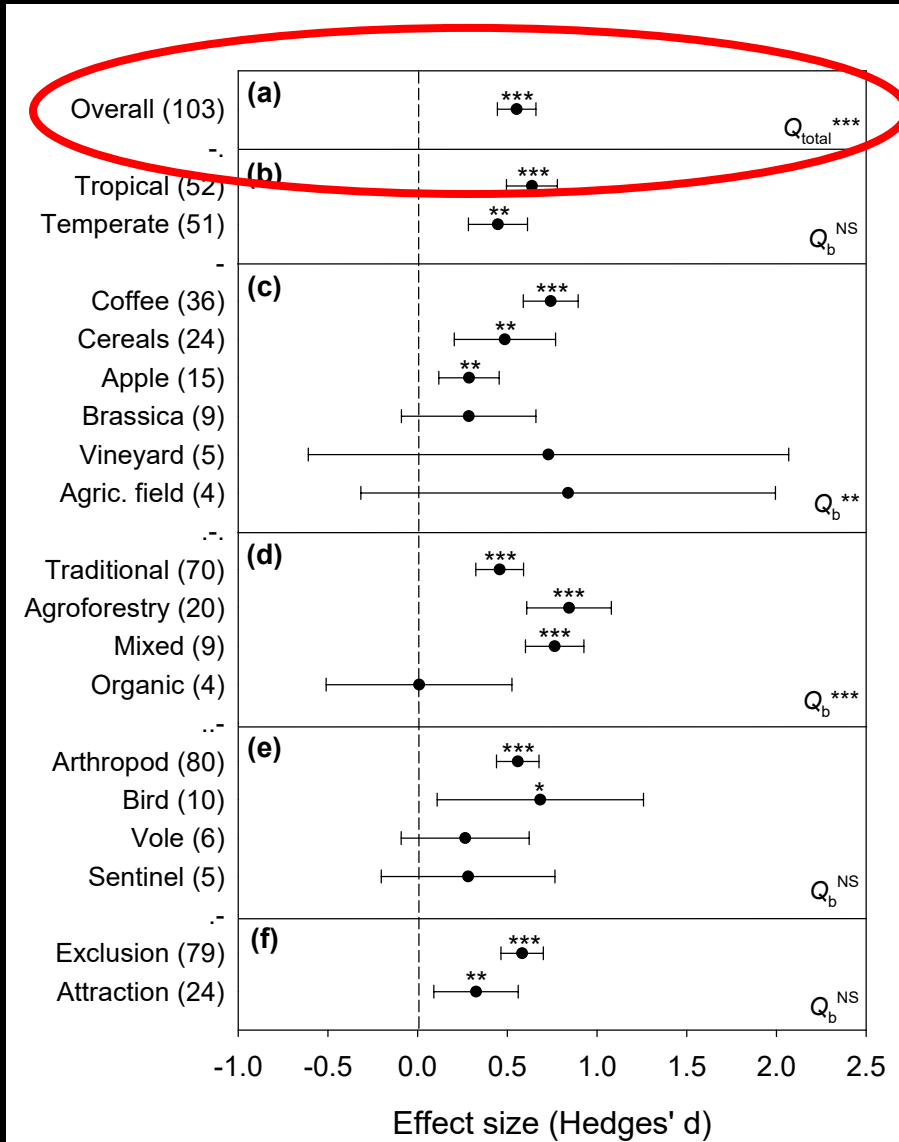
HÁBITAT NATURAL Y CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS



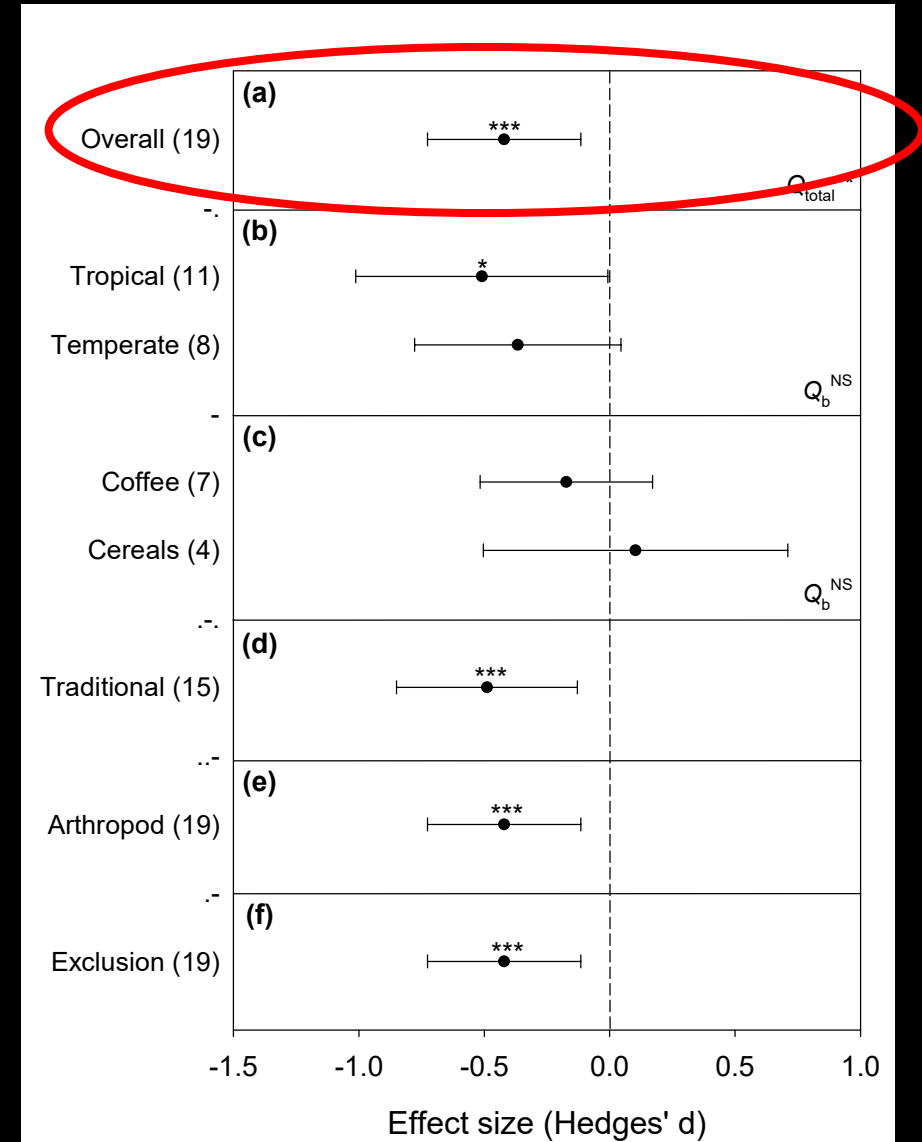
APORTE DE AVES INSECTÍVORAS EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS Y PRODUCTIVIDAD (META-ANÁLISIS N= 55 ARTÍCULOS)



ABUNDANCIA DE PLAGAS



PRODUCTIVIDAD

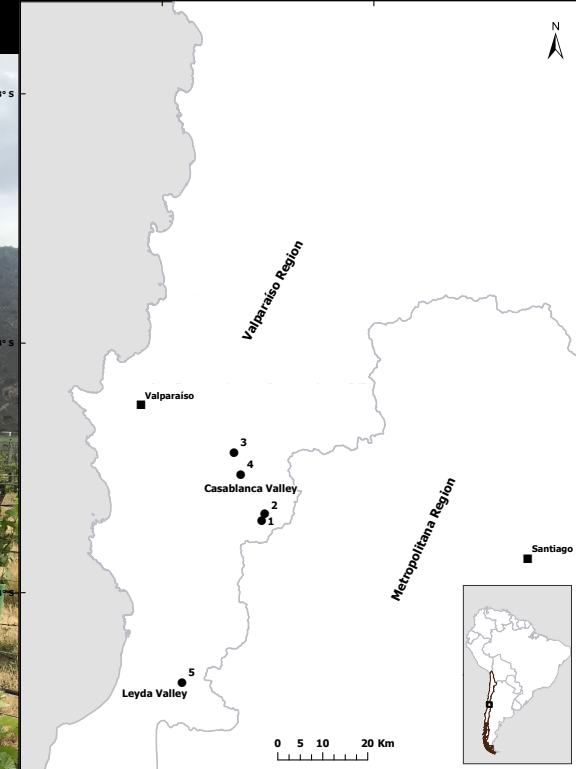


APORTE DE AVES INSECTÍVORAS EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS Y PRODUCTIVIDAD (META-ANÁLISIS N= 55 ARTÍCULOS)



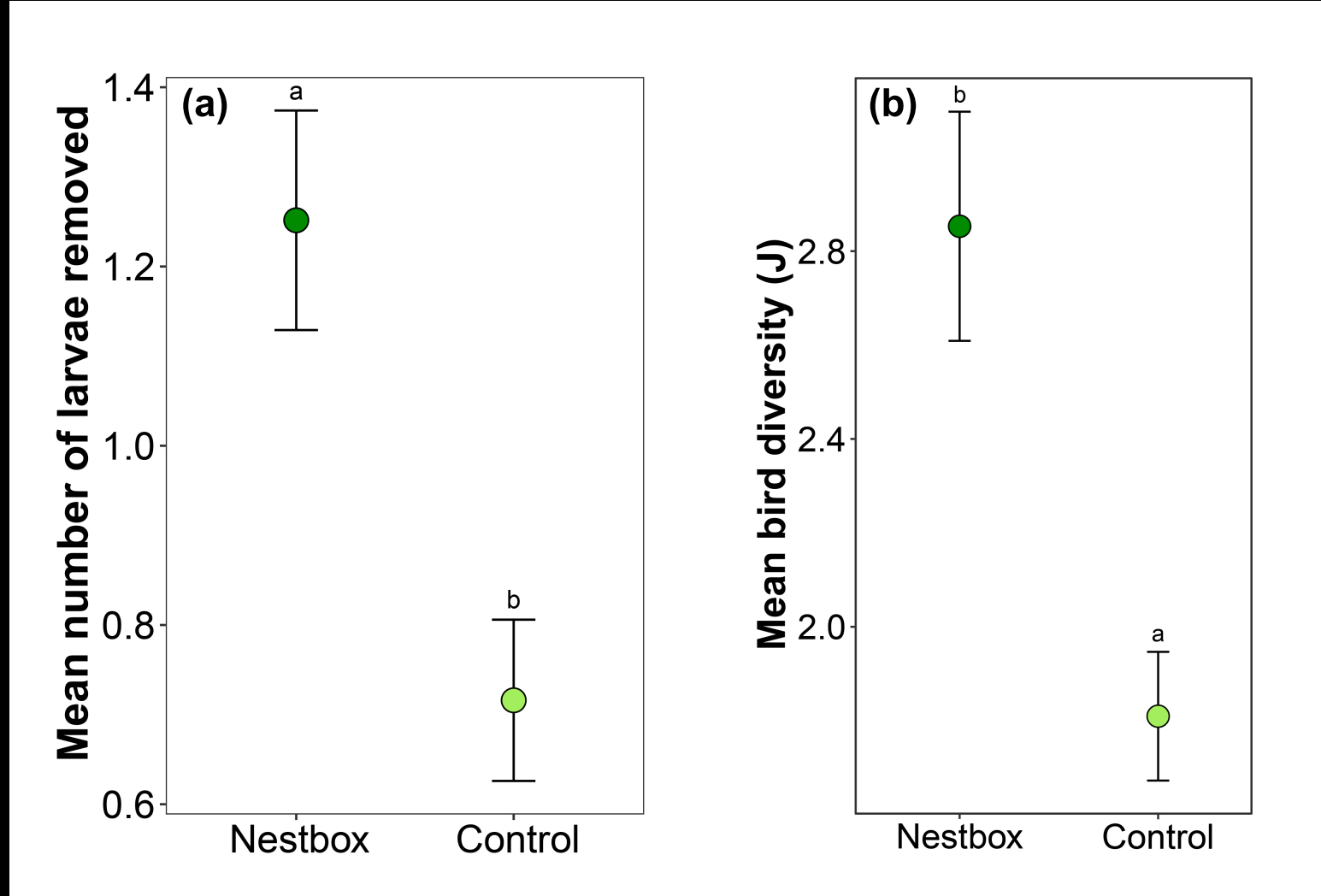


INCREMENTANDO AVES INSECTÍVORAS



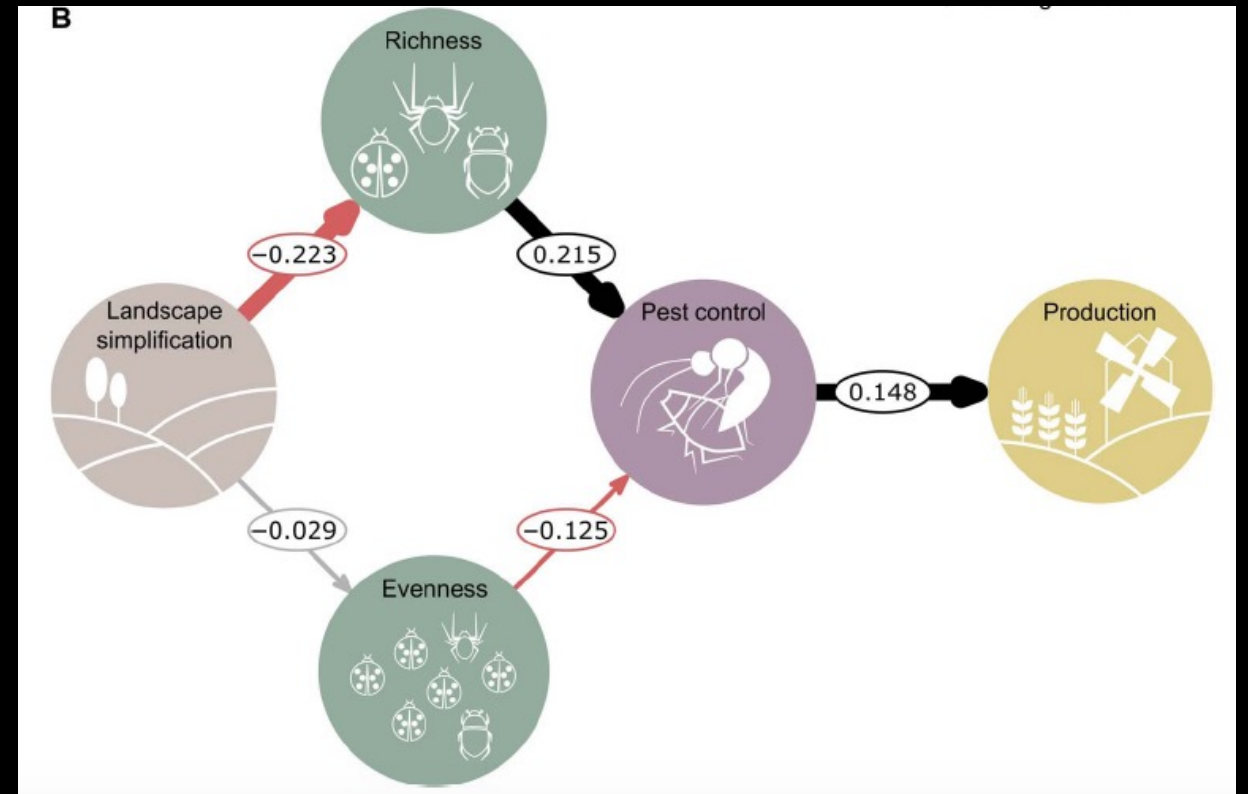
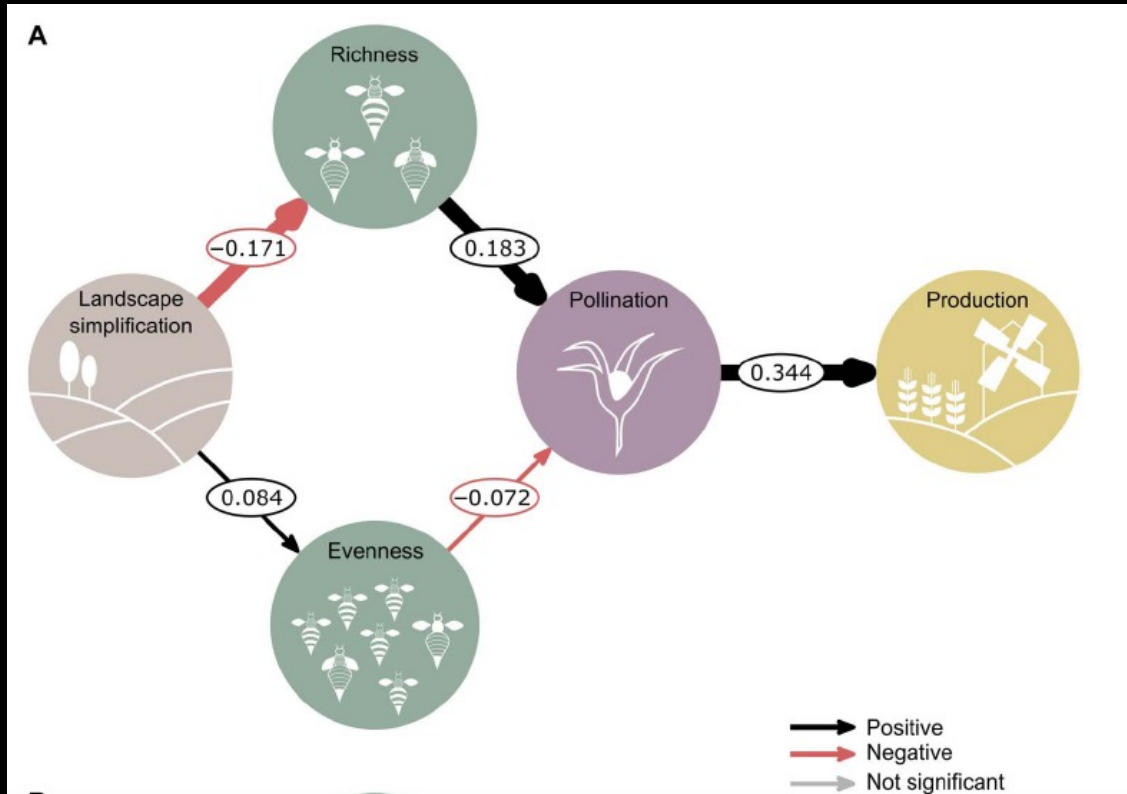
Tesis de Mg. Natalia Olmos

Olmos-Moya et al. En revisión AEE



AGRICULTURE

A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production





Resiliencia al Cambio Climático

Received: 17 January 2020 | Accepted: 25 June 2020

DOI: 10.1111/1365-2664.13722



RESEARCH ARTICLE

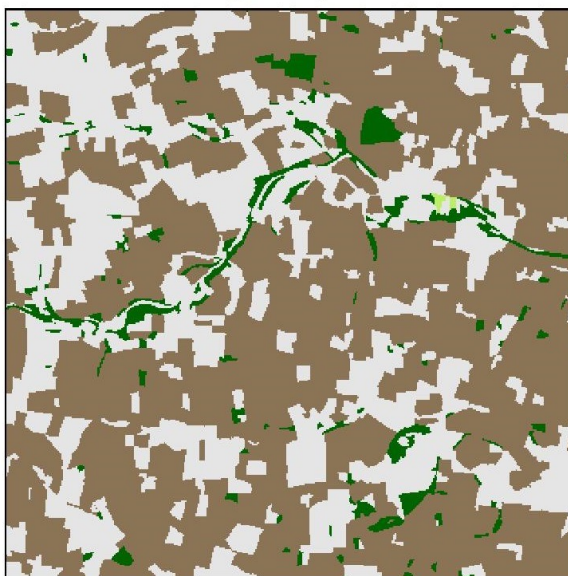
Journal of Applied Ecology



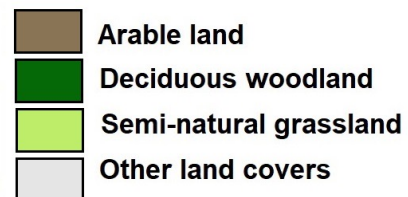
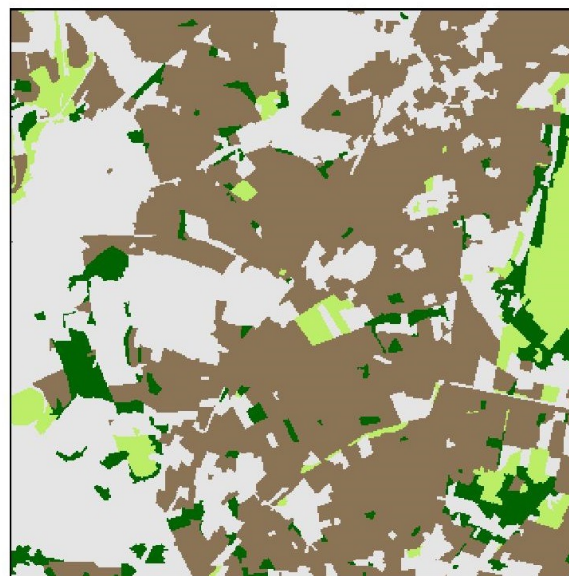
The influence of landscape composition and configuration on crop yield resilience

John W. Redhead^{1,2} | Tom H. Oliver² | Ben A. Woodcock¹ | Richard F. Pywell¹

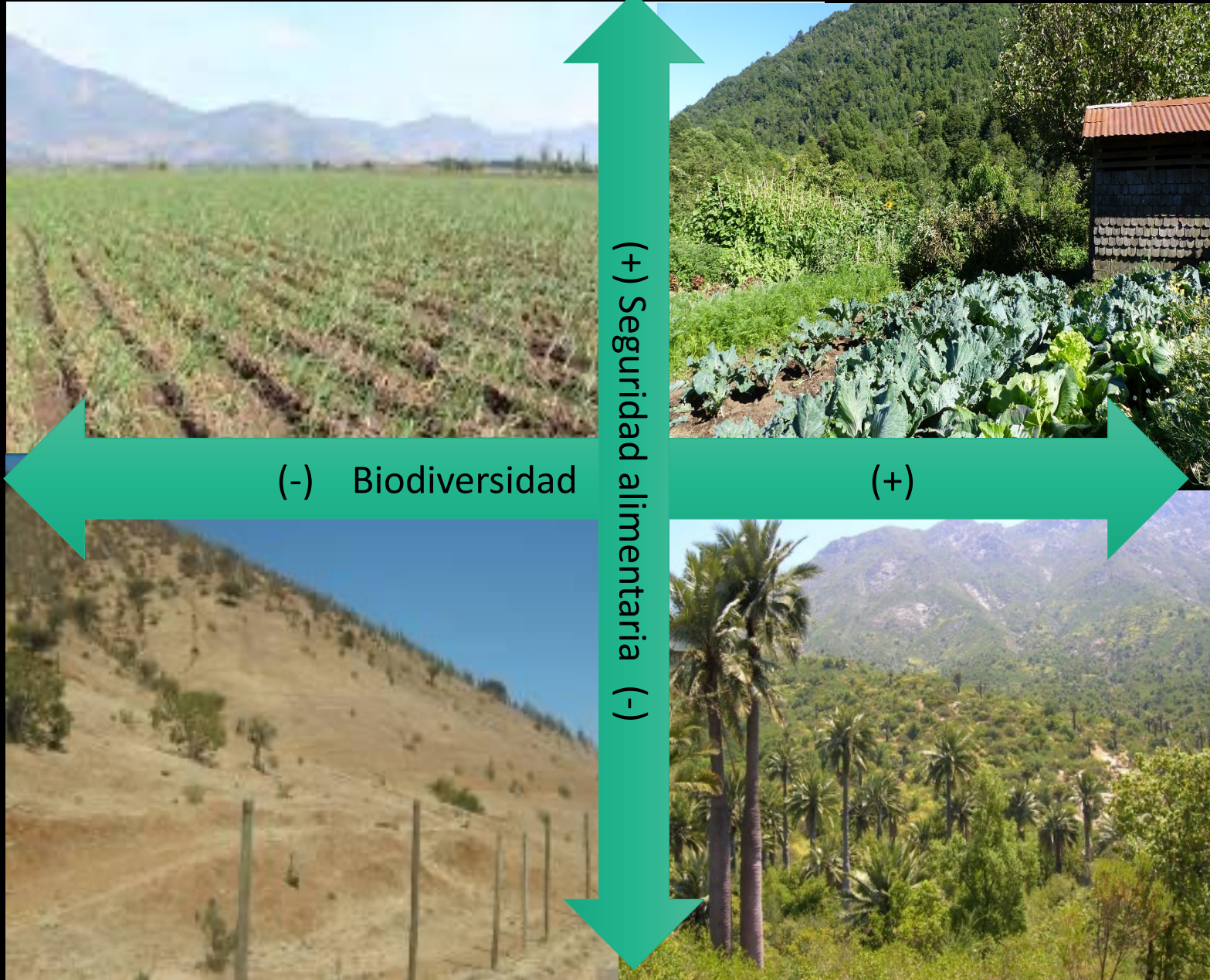
Highest yield



Yield most resistant to extreme events



10km



RESEARCH

REVIEW SUMMARY

CONSERVATION

Landscapes that work for biodiversity and people

C. Kremen* and A. M. Merenlender



PILLAR 1



Efficient and resilient agriculture systems

Increase yields; reduce food loss; limit emissions from agriculture; raise water-use efficiency; reduce release of nitrogen and phosphorus.

PILLAR 2



Conservation and restoration of biodiversity

Limit emissions from deforestation; protect a minimum share of terrestrial land; ensure that land supports biodiversity conservation.

PILLAR 3



Food security and healthy diets

Zero hunger, low dietary-disease risk and reduced food waste.



CONSERVATION

Landscapes that work for biodiversity and people

C. Kremen* and A. M. Merenlender

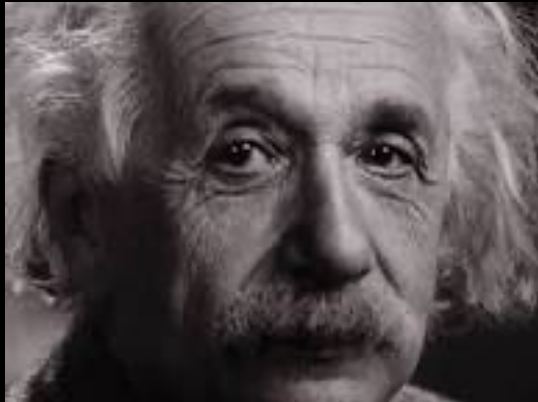
Climate
change

Biodiversity
loss

Food
insecurity



“Ningún problema puede ser resuelto en el mismo nivel de conciencia en el que se creó”.



Albert Einstein

“No podemos volver a la normalidad. Lo normal es lo que nos metió no solo en este caos, de crisis financiera y la crisis climática”.



Mariana Mazzucato, Economista UCL, UK



AGRADECIMIENTOS



Colegas nacionales e internacionales, alumnos de postgrado (magíster y doctorado) además de técnicos y profesionales