

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/311518956>

Influencias del paisaje, climatología y manejo agrícola sobre la biodiversidad asociada a viña: efectos sobre servicios ecosistémicos y sostenibilidad frente a cambio global

Conference Paper · November 2016

CITATION

1

READS

253

7 authors, including:



[Carolina Puerta-Piñero](#)

EC

49 PUBLICATIONS 716 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Sergio Pérez-Guerrero](#)

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

39 PUBLICATIONS 85 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Susana Rodríguez-Echeverría](#)

University of Coimbra

156 PUBLICATIONS 2,641 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[M. Talavera](#)

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

112 PUBLICATIONS 699 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Biología y danos de *Euzophera pinguis* en olivares de Jaen [View project](#)



Sloping and less favoured area's olive groves: Environmental and socioeconomic assessment to improve its productivity and sustainability (SOLEA - Sloping Olea) [View project](#)

Influencias del paisaje, climatología y manejo agrícola sobre la biodiversidad asociada a viña: efectos sobre servicios ecosistémicos y sostenibilidad frente a cambio global (Proyecto BACO)

C. Puerta-Piñero¹, S. Pérez-Guerrero², S. Rodríguez-Echeverría³, M. Talavera-Reina¹, L. Álvarez-Cansino⁴, L. Mejía⁵ y M^aP. Ramírez-Pérez⁶

¹Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA). Centro Camino de Purchil. Camino de Purchil sn. 18004. Granada. España. carolina.puerta@juntadeandalucia.es

² Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA). Centro Las Torres-Tomejil, Sevilla

³ Centro de Ecología Funcional. Departamento de Ciencias de la Vida. Universidad de Coimbra, Coimbra, Portugal

⁴ Universidad de Bayreuth. BayreuthAlemania

⁵Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT) & Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá, República de Panamá

⁶Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA). Centro de Cabra, Cabra, Córdoba

Resumen

Dentro de un contexto dominado por el cambio rápido y frecuente, es básico analizar sus efectos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que ésta provee. El cultivo de la viña es uno de los sistemas agrícolas más antiguos de la región Mediterránea, con una interacción muy estrecha entre el manejo humano y el ambiente natural circundante. El proyecto BACO pretende, desde un enfoque multidisciplinar, evaluar el papel del clima, paisaje y manejo sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados a viñedos. Se proponen los siguientes objetivos: i) caracterizar el paisaje, ambiente, clima y tipo de manejo de las principales explotaciones de vid; ii) evaluar la influencia del paisaje, ambiente y manejo en la biodiversidad de los viñedos y iii) estimar los servicios ecosistémicos que esta diversidad aporta. Se usarán tres escalas espaciales de resolución: a) Regional, considerando todos los viñedos y sistemas de manejo (convencional/ecológico; variedades de uva) presentes en Andalucía; b) Finca, situadas en un gradiente altitudinal (*proxi* de T^a) y de paisaje, en las que se realizarán medidas de biodiversidad, servicios ecosistémicos, productividad, funcionalidad y sostenibilidad del viñedo frente a cambio global y c) Cepa, en las que se tomarán muestras de suelo, sarmientos, hojas, raíces, estado fisiológico, afectación por plagas, productividad y calidad. Los resultados esperamos que sirvan para: 1) mejorar predicciones y tomas de decisiones de gestión; 2) generar documentos de transferencia identificando las prácticas de manejo y uso agrícola más sostenibles que optimicen la conservación de los recursos naturales y los beneficios socio-económicos y 3) el desarrollo de herramientas que permitan predecir efectos futuros derivados de cambio climático y de usos de suelo, así como su interacción y sus efectos sobre la biodiversidad, servicios ecosistémicos asociados y su capacidad de resiliencia.

Palabras clave: cambio climático, sostenibilidad, biodiversidad, resiliencia, cambio global.

INTRODUCCIÓN

La comprensión de los efectos del cambio climático y usos del suelo sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en sistemas productivos supone un reto debido a la compleja naturaleza de las interacciones en las comunidades agrícolas. El aumento de las temperaturas de superficie o la fragmentación de hábitats, por ejemplo, pueden afectar a la capacidad de dispersión de organismos en el espacio y tiempo (Welch y Harwood, 2014). Por otro lado, la creciente intensificación de la actividad agrícola ha hecho que crezca la preocupación por una merma en la biodiversidad de estos sistemas (Kleijn et al., 2011). Los organismos en los niveles tróficos superiores parecen ser más vulnerables a las perturbaciones que los de los niveles tróficos inferiores (Kruess y Tscharntke, 1994), sufriendo una disminución tanto en su diversidad como en su abundancia. En líneas generales, el agrosistema de la vid está caracterizado por su alta biodiversidad (Costello y Daane, 1998; Gliessman, 2000; Isaia et al., 2006). El paisaje circundante y la integración del cultivo en el entorno natural es otro elemento clave en la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, favoreciendo la resiliencia frente a cambio climático (Kremens y Miles, 2012; Bateman et al., 2013), lo cual se ha descrito para la vid (Gillespie y Wratten, 2012; Viers et al. 2013) y otros importantes agrosistemas de la cuenca mediterránea (Pérez-Guerrero et al., 2011). Por otro lado, se ha constatado que las explotaciones vinícolas en régimen ecológico presentan mayor biodiversidad que aquellas que presentan un régimen más intensivo (Gaigher y Samways, 2010; Martin et al. 2012; Kehinde y Samways, 2014). El control biológico, la polinización o el control del ciclo de nutrientes, entre otros, son servicios ecosistémicos fundamentales en la sostenibilidad de los agrosistemas (Bianchi et al., 2006; Losey y Vaughan, 2006; Crowder y Jabbour, 2013). Por ejemplo, se estima que el valor económico aportado por control biológico de plagas en EEUU es >4.5 bill \$/año (Losey y Vaughan, 2006).

En los últimos años, se ha incrementado el interés en la identificación y evaluación de los servicios ecosistémicos asociados a diferentes ecosistemas, así como la resiliencia a la pérdida de éstos (Kremen et al., 2007; Mendenhall et al., 2014). Esto proviene, en gran medida, de la necesidad de intentar predecir cómo evolucionarán en el futuro para promover actuaciones que puedan ayudar a la adaptación o mitigación de estos cambios (Mendenhall et al., 2014). Intentar adelantar consecuencias basándonos en lo ocurrido a diferentes escalas espaciales es sumamente necesario de cara a asegurar una producción agraria sostenible (Rickett et al., 2008), a la par que se mantengan, o incluso favorezcan, los servicios ecosistémicos aportados (Costanza et al., 1997; Bullock et al., 2011). En este contexto, se ha trabajado poco en evaluar funcionalmente los sistemas productivos con cuestiones aún abiertas tales como ¿qué rasgos funcionales influyen más en la resiliencia al cambio en clima o paisaje? ¿qué porcentaje de cambio en estas funciones son capaces de soportar estos sistemas productivos?

Los viñedos son un buen caso de estudio para medir impactos indirectos mediados por cambios en agricultura tales como el tipo de manejo (Gaigher y Samways, 2010), clima (Hanna et al., 2013) o paisaje circundante (Rickett et al., 2008) Además, el cultivo de la vid está concentrado en zonas que representan *hotspots* de biodiversidad a la vez que se encuentran entre los agrosistemas más vulnerables al cambio climático a nivel mundial (Hannah et al., 2013; IPCC, 2014).

El objetivo general de BACO será evaluar el papel del entorno paisajístico circundante a las fincas y manejo de viñedos sobre la biodiversidad y servicios ecosistémicos asociados (Fig. 1).

BACO espera responder preguntas tales como ¿qué biodiversidad es conveniente mantener en los viñedos? ¿qué servicios aporta esta diversidad? ¿qué porcentaje de influencia representa el paisaje circundante y/o el clima en el funcionamiento de estos sistemas? Y lo más importante, ¿podría el manejo de los viñedos influir en la respuesta al cambio global en el futuro? Para ello, Andalucía representa un buen modelo, debido a su gran variedad paisajística y climática.

MATERIAL Y MÉTODOS

Zona de estudio y diseño experimental

BACO se realizará en viñedos situados en Andalucía a varias escalas espaciales de resolución: 1. Autonómico, considerando todos los viñedos y variedades de uva en manejo convencional y ecológico presentes en Andalucía; 2. Finca, se seleccionarán previsiblemente entre 20-30 fincas en campo en las que se realizarán medidas de biodiversidad, servicios ecosistémicos y productividad del viñedo; 3. Cepa, se seleccionarán 5 cepas/finca en las cuales se tomarán muestras de suelo, hojas, raíces, sarmientos, estado fisiológico, entomofauna asociada, afectación por plagas y enfermedades así como productividad y calidad de uva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

BACO está ahora mismo en la primera fase de su realización, por lo que aún es pronto para poder mostrar resultados ni conclusiones consistentes. Sin embargo, sí caben destacar varios aspectos que hemos encontrado hasta el momento.

Según las estadísticas actuales existen en Andalucía 29.811 ha totales de viñedos en la campaña 2014-2015, de los cuales, 758 has (Fuente: Balance estadístico de agricultura ecológica 2014) corresponden a cultivo ecológico (un 2,5 % del total). Según nuestros propios cálculos a partir de referencias cartográficas en 2015 en Andalucía hay cartografiadas un total de 28.826 hectáreas de viñedo, de las cuales 1119,98 estarían certificadas en cultivo ecológico (3,8 % del total). Pensamos que esta disparidad, sobre todo en cultivo ecológico, se puede deber a la metodología de cartografiado de las fincas certificadas, donde se pueden incluir además de viña, otros cultivos.

1. La variabilidad en tipología, clima y paisaje de estas explotaciones es muy elevada en diferentes aspectos. Por ejemplo, la superficie de cultivo de las fincas de manejo convencional, está comprendida entre los 8,34-1.197.427 m², con valores medios rondando los 4.768,65 y 1.684,73 m² de superficie media y mediana, respectivamente y percentiles 10 %, 25 %, 50 %, 75 %, 90 %, 95 % y 98 % de 199m² , 540m² , 1.685m² , 4.280m², 8.948m² , 14.471 m² y 27.705 m² respectivamente. Por otro lado, la superficie de cultivo en ecológico varía entre los 13,67-340.557,5 m², con valores medios de 12.977,71 m² y 4.836,86 m² media, mediana respectivamente y percentiles 10 %, 25 %, 50 %, 75 %, 90 %, 95 % y 98 % de 759m², 1.942m², 4.837m², 12.214m², 28.202m², 55.631m², 101.299m², respectivamente.

La altitud a la que se encuentran ubicadas las fincas está comprendida aproximadamente entre los 100-1200 m s.n.m. (la mayoría entre 300-500 m s.n.m.), con precipitaciones medias comprendidas entre los 300 y 2000 mm anuales (la mayoría entre

400-700 mm/año) y temperaturas medias anuales entre 10-19°C (la mayoría entre 13-17°C). Dichas explotaciones se ubican a su vez en muy diferentes unidades litológicas, principalmente de las categorías 1) Micaesquistos, filitas y areniscas (16.747 fincas); 2) Calcarenitas, arenas, margas y calizas (13.947 fincas), 3) Esquistos, cuarcitas y anfibolitas (6.776), 4) Arenas, limos arcillas, gravas y cantos (6.348) y 5) Margas, areniscas y lutitas o silexitas (5.693) (Fig. 2).

2. Existe aún muy poca información relacionada con la biodiversidad presente en los viñedos, y mucha menos aún de cuál es la funcionalidad y papel neto de esta biodiversidad para los viñedos (Pérez-Guerrero y Puerta-Piñero, en preparación).

3. Encontramos algunas dificultades técnicas de cara a evaluar los efectos del clima sobre el funcionamiento de los viñedos según la escala temporal y espacial a considerar. A saber:

3.1. La información climática recopilada a nivel autonómico y nacional no tiene el mismo período ni extensión de registros, ni metodología de monitoreo ni archivo de datos o metadatos asociados.

3.2. La información espacial a escala regional resulta de algún modo insuficiente para el caso de los viñedos, por lo que sería interesante cruzar y validar datos de imágenes satélite (tipo Landsat) con estimaciones de campo de cara a poder dar recomendaciones precisas a productores y gestores a nivel local, regional.

4. La tipología de las explotaciones de vid en Andalucía es muy variable entre diferentes áreas del territorio, y a su vez muy diferente dependiendo del tipo de manejo (convencional o ecológico), con una distribución espacial muy desigual dependiendo de la provincia y características paisajísticas de cada zona.

Pensamos por todo ello que, para poder establecer relaciones entre los efectos del clima y la interacción con el paisaje, sería conveniente comenzar a trabajar en red y/o colaboraciones en materia de intercambio y unificación de información de campo disponible a escala supra-autonómica.

Agradecimientos

Agradecemos a las bodegas y productores colaboradores en el proyecto, y la financiación proveniente del proyecto CGL2015-68220-R, MINECO, con 80 % con fondos FEDER, UE y a IFAPA por el uso de infraestructuras y equipos.

Referencias

- Bateman, I.J., Harwood, A.R., Mace, G.M., Watson, R.T., Abson, D.J., Andrews, B. and Fezzi, C. 2013. Bringing Ecosystem Services into economic decision-making: Land use in the United Kingdom. *Science* 341:45-50.
- Bianchi, F.J J.A., Booij, C.J.H. and Tscharrntke, T. 2006. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity, and natural pest control. *Proc. R. Soc. B.* 273:1715-1727.
- Bullock, J.M., Aronson, J., Newton, A.C., Pywell, R.F. and Rey-Benayas, J.M. 2011. Restoration of ecosystem services and biodiversity: conflicts and opportunities. *Trend Ecol. Evol.* 26:541-549.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Naeem, S., Limburg, K., Paruelo, J., O'Neill, R.V., Raskin, R., Sutton, P. and van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.

- Costello, M.J. and Daane, K.M. 2003. Spider and leafhopper (*Erythroneura* spp.) response to vineyard ground cover. *Environ. Entomol.* 32:1085-1098.
- Crowder, D.W. and Jabbour, R. 2013. Relationships between biodiversity and biological control in agroecosystems: Current status and future challenges. *Biol. Control.* 75:8-17.
- Gillespie, M. and Wratten, S.D. 2012. The importance of viticultural landscape features and ecosystem service enhancement for native butterflies in New Zealand vineyards. *J. Insect Conserv.* 16:13-23.
- Gliessman, S.R. 2000. *Agroecosystem Sustainability: Developing Practical Strategies*, first ed. CRC Press, Boca Raton, FL.
- IPCC. 2014. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Transport.*
- Isaia, M., Bona, F. and Badino, G. 2006. Influence of landscape diversity and agricultural practices on spider assemblage in Italian vineyards of Langa Astigiana (Northwest Italy). *Environ. Entomol.* 35:297-307.
- Kehinde, T. and Samways, M.J. 2014. Insect–flower interactions: network structure in organic versus conventional vineyards. *Anim. Conserv.* 17:401-409.
- Kleijn, D., Rundlöf, M., Scheper, J., Smith, H. G. and Tscharntke, T. 2011. Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? *Trends Ecol. Evol.* 26:474-481.
- Kremen, C., Williams, N.M., Aizen, M.A., Gemmill-Herren, B., LeBuhn, G., Minckley, R. and Winfree, R. 2007. Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecol. Lett.* 10:299-314.
- Kremen, C. and Miles, A. 2012. Ecosystem Services in Biologically Diversified versus Conventional Farming Systems: Benefits, Externalities, and Trade-Offs. *Ecol & Soc.* 17:40.
- Kruess, A. and Tscharntke, T. 1994. Habitat fragmentation, species loss, and biological control. *Science* 264:1581-1584.
- Losey, J.E. and Vaughan, M. 2006. The economic value of ecological services provided by insects. *Bioscience* 56:311-323.
- Martins, G., Miot-Sertier, C., Lauga, B., Claisse, O., Lonvaud-Funel, A., Soulas, G. and Masneuf-Pomarède, I. 2012. Grape berry bacterial microbiota: Impact of the ripening process and the farming system. *Int J food Microbiol.* 158:93-100.
- Mendenhall, C.D., Karp, D.S., Meyer, C.F., Hadly, E.A. and Daily, G.C. (2014). Predicting biodiversity change and averting collapse in agricultural landscapes. *Nature* 509: 213-217.
- Pérez-Guerrero, S., Redondo, A.J. and Yela, J.L. 2011. Local abundance patterns of noctuid moths (Lepidoptera: Noctuidae) in olive orchards: life-history traits, distribution type and habitat interactions. *J. Insect Sci.* 11.32:1-19.
- Rickett, T.H., Regetz, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C., Bogdanski, A. and Morandin, L.A. 2008 Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? *Ecol Lett.* 11:499-515.
- Viers, J.H., Williams, J.N., Nicholas, K.A., Barbosa, O., Kotzé, I., Spence, L. and Reynolds, M. 2013. *Vinecology: pairing wine with nature.* *Conserv Lett.* 6: 287-289.
- Welch, K.D. and Harwood, J.D. 2014. Temporal dynamics of natural enemy-pest interactions in a changing environment. *Biol. Control.* 75:18-27.

Figuras

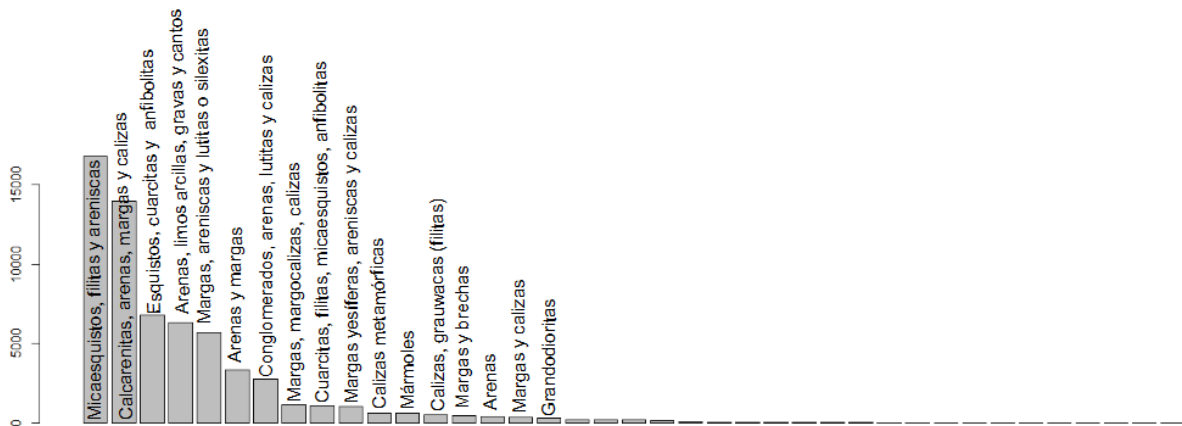
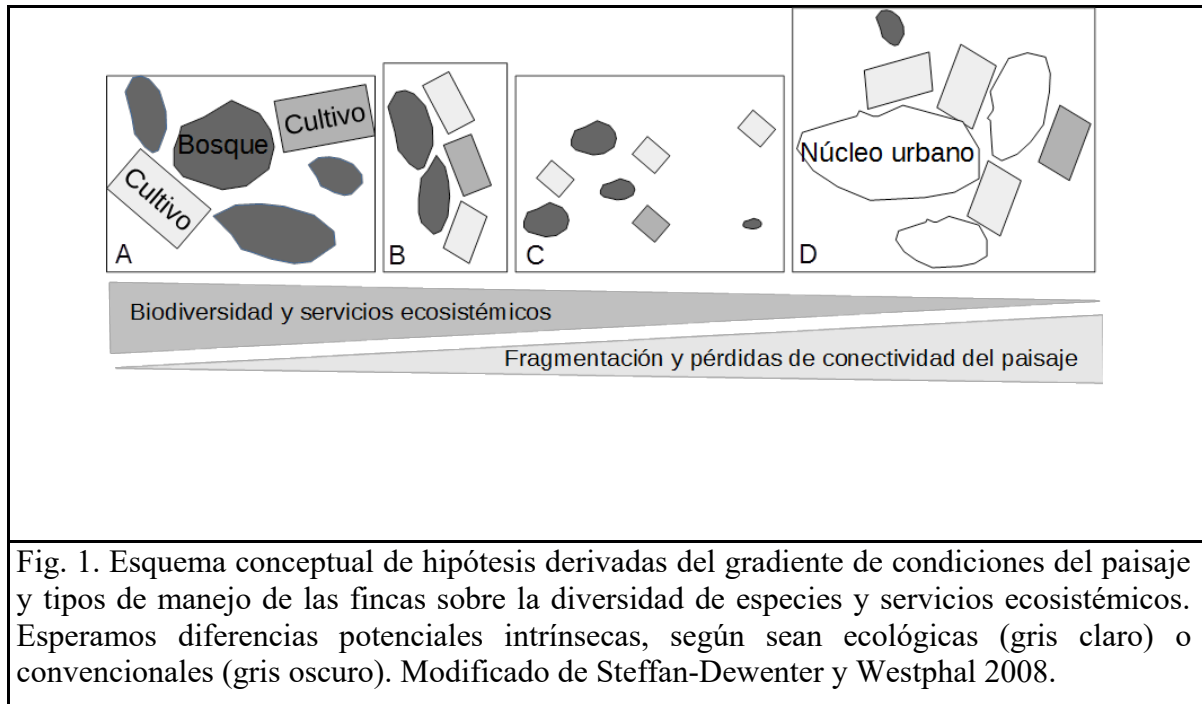


Fig. 2. Número de fincas (eje Y) para cada unidad litológica mayoritaria. Nota: Las unidades litológicas con menos de 300 fincas no se muestran representadas en la figura (rango de la derecha del eje X).