UNIVERSIDAD DE GRANADA

Departamento de
Ecología

Conservación y Restauración de Ecosistemas y Agrosistemas (RNM 918)

Presentación

En nuestro grupo nos dedicamos a investigar en restauración ecológica utilizando tecnologías innovadoras como siembras de precisión, protectores de semillas, semillas inteligentes o drones. Además, estudiamos los aspectos ecológicos y ecofisiológicos que determinan el éxito de la restauración de los ecosistemas forestales o de matorrales. Nuestro objetivo principal es recuperar y preservar los ecosistemas naturales, promoviendo la biodiversidad y contribuyendo a la conservación del medio ambiente.

La restauración ecológica es una disciplina clave en un mundo donde la degradación ambiental y la pérdida de hábitats naturales son cada vez más preocupantes. Buscamos maximizar la eficiencia y efectividad en proyectos de restauración para poder desarrollarlos a gran escala, desarrollando métodos y técnicas innovadoras que puedan ser aplicadas tanto en entornos naturales como en áreas degradadas, tales como zonas afectadas por incendios forestales o actividades humanas.

Nuestro equipo multidisciplinar está compuesto por expertos en biología, ecología, tecnología y análisis de datos. Trabajamos en colaboración con organizaciones locales, instituciones gubernamentales y otras universidades para abordar los desafíos más urgentes en la restauración ecológica.

A través de nuestras investigaciones, nos comprometemos a difundir el conocimiento y concienciar sobre la importancia de la restauración ecológica. Llevamos a cabo experimentos científicos, publicamos investigaciones en revistas relevantes del sector, y participamos en conferencias y congresos para compartir nuestros avances y promover la participación ciudadana en la conservación del medio ambiente.
Si estás interesado en nuestros proyectos, colaboraciones o tienes alguna pregunta, ¡no dudes en ponerte en contacto con nosotros!

Web del Grupo

Copyright© 2026 Universidad de Granada

Personal

- Responsable del grupo: Castro Gutierrez, Jorge
- Miembros:
  - Juan Ovejero, Raquel
  - Lázaro González, Alba
  - Leverkus , Alexandro B.
  - Reyes Martín, Marino Pedro
  - Sampere Medina, María

Líneas de investigación

- Restauración de ecosistemas terrestres
- Conservación de la biodiversidad
- Interaccionas planta-animal: dispersión de semillas y herbivoría
- Interacciones suelo-planta
- Servicios ecosistémicos
- Regeneración de ecosistemas perturbados

Proyectos de investigación

- Título: Efecto del fuego sobre la diversidad de insectos claves (Hormigas y Abejas) en el monte andaluz: aspectos funcionales e implicaciones para la conservación.
  - Entidad financiadora: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.
  - Entidades participantes: Universidad de Granada. Estación Biológica de Doñana. Universidad Autónoma de Barcelona. CREAF. Universidad de Tel Aviv.
  - Duración: desde: 2014 hasta: 2018
  - Investigador responsable: Jorge Castro
  - Número de investigadores participantes: 11
  - Financiación concedida: 163.000 euros

Tesis Doctorales defendidas en el seno del grupo

- Doctorando: Carlos Ruben Molinas González.
  - Título: Dinámica post-incendio de la madera muerta e implicaciones de su manejo para las comunidades de insectos.
  - Directores: Jorge Castro Gutiérrez, Alex B. Leverkus.
  - Fecha de lectura: 30 de enero de 2020.
- Doctorando: Diego Francisco Salazar Tortosa.
  - Título: Factores que determinan la respuesta de los pinos ante un escenario de cambio global: una aproximación ecofisiológica y evolutiva.
  - Directores: Jorge Castro Gutiérrez, Rafael Rubio de Casas.
  - Fecha de lectura: 14 de enero de 2019.

Copyright© 2026 Universidad de Granada

Publicaciones

- ### 2025
  - Juan-Ovejero, R., Castro, J., Navarro, F.B., Rodríguez-Caballero, E., Reyes-Martín, M.P., Alcaraz-Segura, D., Jiménez, M.N., Leverkus, A.B. (2025). **Effect of revegetation method (seedling outplanting versus direct seeding) on holm oak root architecture: Implications for restoration success under a global change scenario.** Forest Ecology and Management 598, 123187. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2025.123187
- ### 2024
  - Juan-Ovejero, R., Castro, J., Navarro, F.B., Moreno-Rojas, J.M., Jiménez, M.N., Leverkus, A.B., & Querejeta, J.I. (2024) **Large physiological plasticity of water- and nutrient-use traits in Quercus ilex L. within and across populations: Implications for Mediterranean forest persistence under global change.** Environmental and Experimental Botany, 228, 106053. https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2024.106053
  - Castro, J. (2024), **Human urine does not protect acorns against predation by the wood mouse (Apodemus sylvaticus): a field study with video recording**. Restor Ecol e14139. https://doi.org/10.1111/rec.14139
- ### 2023
  - Juan-Ovejero, R., Elghouat, A., Navarro, C.J., Reyes-Martín, M.P., Jiménez, M.N., Navarro, F.B., Alcaraz-Segura, D. & Castro, J. **Estimation of aboveground biomass and carbon stocks of Quercus ilex L. saplings using UAV-derived RGB imagery**. Annals of Forest Science 80, 44. https://doi.org/10.1186/s13595-023-01210-x
  - Lázaro-González A, Tamultaityté G, Castro J, Uscola M, Leverkus AB 2023. **Seedling establishment in a deciduous and an evergreen oak under simulated climate change.** For Ecol Manage 550: 121498. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121498. Publicación (pdf)
  - Cours J, Bouget C, Barsoum N, Horák J, Le Souchu E, Leverkus AB, Pincebourde S, Thorn S, Sallé A (2023) **Surviving in changing forests: abiotic disturbance legacy effects on arthropod communities of temperate forests** Current Forestry Reports 9: 189–218. https://doi.org/10.1007/s40725-023-00187-0
  - Kriegel P et al. (autor 20/32) 2023. **Ambient and substrate energy influence decomposer diversity differentially across trophic levels.** Ecology Letters 26:1157–1173 https://doi.org/10.1111/ele.14227
  - Juli Pausas, Leverkus AB, 2023. **Disturbance ecology in human societies**. People and Nature 5: 1082-1093 https://doi.org/10.1002/pan3.10471

Copyright© 2026 Universidad de Granada

- Lázaro-González A, Andivia E, Hampe A, Hasegawa S, Marzano R, Santos AMC, Castro J, Leverkus AB. 2023. **Revegetation through seeding or planting: A worldwide systematic map.** J Environ Manage 337:117713 https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117713
- Molina-Morales M; Leverkus AB; Albaladejo-Robles G; Martínez-Baroja L; Pérez-Camacho L; Villar-Salvador P; Rebollo S; Rey-Benayas JM; Castro J. 2023 **Linking animal behaviour and tree recruitment: caching decisions by a scatter hoarder corvid determine seed fate in a Mediterranean agroforestry system.** Journal of Ecology 111:400–411 https://doi.org/10.1111/1365-2745.14004

2022

- Juan-Ovejero, R., Castro, J., & Querejeta, J.I. (2022). **Low acclimation potential compromises the performance of water-stressed pine saplings under Mediterranean xeric conditions**. Science of The Total Environment, 831, 154797. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154797
- Leverkus, A.B., Thorn, S., Lindenmayer, D.B., Pausas, J. (2022). **Tree planting goals must account for wildfires** . Science 376:588–9 https://doi.org/10.1126/science.abp8259
- Viljur et al. (autor 32/54), 2022. **The effect of natural disturbances on forest biodiversity: an ecological synthesis.** Biological Reviews 97: 1930-1947. https://doi.org/10.1111/brv.12876

2021

- Leverkus A.B., et al., 2021. **Resilience impacts of a secondary disturbance: Meta-analysis of salvage logging effects on tree regeneration**. Journal of Ecology 109:3224–3232 https://doi.org/10.1111/1365-2745.13581
- Leverkus. A.B., Navarro, F.B. 2021. **One size fits some (serie EcoPics)** . Frontiers in Ecology and the Environment 19: 333
- Leverkus A.B. et al., 2021. **Seeding or planting to revegetate the world's degraded land: Systematic review and experimentation to address methodological issues**. Restoration Ecology 29:e13372 https://doi.org/10.1111/rec.13372
- Martínez-Baroja et al. 2021. **Caching territoriality and site preferences by a scatter-hoarder drive the spatial pattern of seed dispersal and affect seedling emergence**. J. Ecol. 109: 2342-2353 https://doi.org/10.1111/1365-2745.13642
- Gustafsson, L., Granath, G., Nohrstedt, H.Ö., Leverkus, A.B., Johansson, V. (2021) **Burn severity and soil chemistry are weak drivers of early vegetation succession following a boreal mega-fire in a production forest landscape.** Journal of Vegetation Science 32: e12966 https://doi.org/10.1111/jvs.12966
- Gustafsson L et al. (author position 3/6) 2021. **Disturbance interval modulates the starting point for vegetation succession.** Ecology 102: e03439 doi: https://doi.org/10.1002/ecy.3439

Copyright© 2026 Universidad de Granada

- Leverkus, A.B. et al., 2021. **Restoring oak forests through direct seeding or planting: Protocol for a continental-scale experiment.** PLoS ONE 16: e0259552 https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259552
- Seibold S., Rammer W., Hothorn T, Seidl R., Ulyshen M.D., Lorz J., Cadotte M.W., Lindenmayer D.B., Adhikari Y.P., Aragón R., Bae S., Baldrian P., Varandi H.B., Barlow J., Bässler C., Beauchêne J., Berenguer E., Bergamin R.S., Birkemoe T., Boros G., Brandl R., Brustel H., Burton P.J., Cakpo-Tossou Y.T., Castro J., Cateau E., Cobb T.P., Farwig N., Fernández R.D., Firn J., Gan K.S., González G., Gossner M.M., Habel J.C., Hébert C., Heibl C., Heikkala O., Hemp A., Hemp C., Hjältén J., Hotes S., Kouki J., Lachat T., Liu J., Liu Y., Luo Y.-H., Macandog D.M., Martina P.E., Mukul S.A., Nachin B., Nisbet K., O'Halloran J., Oxbrough A., Pandey J.N., Pavlícek T., Pawson S.M., Rakotondranary J.S., Ramanamanjato J.-B., Rossi L., Schmidl J., Schulze M., Seaton S., Stone M.J., Stork N.E., Suran B., Sverdrup-Thygeson A., Thorn S., Thyagarajan G., Wardlaw T.J., Weisser W.W., Yoon S., Zhang N., Müller J. (2021). **The contribution of insects to global forest deadwood decomposition**. Nature 597: 77-81 (doi: 10.1038/s41586-021-03740-8)
- Castro J, Morales-Rueda F, Navarro FB, Löf M, Vacchiano G, Alcaraz-Segura D (2021). Precision restoration: a necessary approach to foster forest recovery in the 21st century. Restoration Ecology (doi: 10.1111/rec.13421).
- Martínez-Baroja L., Pérez-Camacho L., Villar-Salvador P., Rebollo S., Leverkus A.B., Pesendorfer M., Molina-Morales M., Castro J., Rey-Benayas J. (2021). **Caching territoriality and site preferences by a scatter-hoarder drives the spatial pattern of seed dispersal and affect seedling emergence**. Journal of Ecology (doi: 10.1111/1365-2745.13642)
- Leverkus A.B., Lázaro-González A., Andivia E., Castro J., Jiménez M.N., Navarro F.B. (2021). **Seeding or planting to revegetate the world's degraded land: systematic review and experimentation to address methodological issues**. Restoration Ecology 29, No. 4, e13372 (doi: 10.1111/rec.13372)
- Juan-Ovejero R., Molinas-González C., Leverkus A.B., Martín-Peinado F.J., Castro J. (2021). **Decadal effect of post-fire management treatments on soil carbon and nutrient concentrations in a burnt Mediterranean forest**. Forest Ecology and Management 498, 119570 (doi: 10.1016/j.foreco.2021.119570)
- Leverkus A.B. et al., 2021. **Environmental policies to cope with novel disturbance regimes –steps to address a world scientists' warning to humanity"**. Environmental Research Letters 16: 021003. https://doi.org/10.1088/1748-9326/abdc5a
- Leverkus, A.B., Crawley, M.J. (2020) **Temporal variation in effect sizes in a long-term, split-plot field experiment**. Ecology 101:e03009. https://doi.org/10.1016j.chemosphere.2020.128640

2020

- Molinas-Morales M., Castro J., Albaladejo G. y Parejo D. (2020). Precise cache detection by olfaction in a scatter-hoarder bird. Animal Behaviour 167: 185-191 (10.1016/j.anbehav.2020.07.002).

Copyright© 2026 Universidad de Granada

- Georgiev K.B., Chao A., Castro J., Chen Y.-H., Choi C.-Y., Fontaine J.B., Hutto R.L., Lee E.-J., Müller J., Rost J., Zmihorski M. y Thorn S. (2020). Salvage logging changes the taxonomic, phylogenetic and functional sucessional trajectories of forest bird communities. Journal of Applied Ecology 57: 1103-1112 (doi: 10.1111/1365-2664.13599).
- Salazar-Tortosa D., Castro J., Saladin B., Zimmermann N.E., y Rubio de Casas (2020).Arid environments select for larger seeds in pines (Pinus spp). Evolutionary Ecology 34: 11-26 (doi.org/10.1007/s10682-019-10016-1).
- Leverkus, A.B., Gustafsson, L., Lindenmayer, D.B., Castro, J., Rey Benayas, J.M., Ranius, T. & Thorn, S. (2020) Salvage logging effects on regulating ecosystem services and fuel loads. Frontiers in Ecology and the Environment. 18:391-400 https://doi.org/10.1002/fee.2219
- Leverkus, A.B., Thorn, S., Lindenmayer, D.B., Pausas, J. (2020) Wildfire debate needs science, not politics. Science 370:416-17 https://doi.org/10.1126/science.abf1326
- Leverkus, A.B., Buma, B., Wagenbrenner, J., Lingua, E., Marzano, R., Burton, P., Thorn, S. (2020) Tamm review: Does salvage logging mitigate subsequent forest disturbances? Forest Ecology and Management 481:118721 https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118721
- Thorn, S., Chao, A., Georgiev, K.B., Müller, J., Bässler, C., Campbell, J.L., Castro, J., Chen, Y.-H., Choi, C.-Y., Cobb, T.P., Donato, D.C., Durska, E., Macdonald, E., Feldhaar, H., Fontaine, J.B., Fornwalt, P.J., María, R., Hernández, H., Hutto, R.L., Koivula, M., Lee, E.-J., Lindenmayer, D., Mikusiński, G., Obrist, M.K., Perlík, M., Rost, J., Waldron, K., Wermelinger, B., Weiß, I., Żmihorski, M., Leverkus, A.B. (2020) Estimating retention benchmarks for salvage logging to protect biodiversity. Nature Communications 11:4762 https://doi.org/10.1038/s41467-020-18612-4
- Thorn, S., Seibold, S., Leverkus, A.B., Michler, T., Müller, J., Noss, R.F., Stork, N., Vogel, S., Lindenmayer, D.B. (2020). The living dead –acknowledging life after tree death to stop forest degradation. Frontiers in Ecology and the Environment 18:505-512 https://doi.org/10.1002/fee.2252
- Leverkus, A.B., Rey Benayas, J.M., Solís, P., Sierra, J.M. (2020) Enabling conditions for the implementation and conservation outcomes of a private nature reserve. Ecological Solutions and Evidence 1:e12019 https://doi.org/10.1002/2688-8319.12019

2019

- Salazar-Tortosa D., Saladin B., Zimmermann N.E., Castro J. y Rubio de Casas (2019). The evolution of seed dispersal is associated with environmental heterogeneity in Pinus. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 41: 125464 (doi:10.1016/j.ppees.2019.125464).
- Löf M., Castro J., Engman M., Leverkus A.B., Madsen P., Reque J.A., Villalobos A. y Gardiner E.S. (2019). Tamm Review: Direct seeding to restore oak (Quercus spp.) forests and woodlands. Forest Ecology and Management 448:474-489 (doi:10.1016/j.foreco.2019.06.032).
- Molina-Morales M., Albaladejo G. y Castro J. (2019). Cache marking under field conditions does not affect recovery rate in a scatter-hoarder corvid.

Copyright© 2026 Universidad de Granada

Ardeola 66: 77-87 (doi: 10.13157/arla.66.1.2019.sc2).
- Martínez-Baroja, L., Pérez-Camacho, L., Villar-Salvador, P., Rebollo, S., Quiles, P., Gómez-Sánchez, D., Molina-Morales, M., Leverkus, A.B., Castro, J. & Rey-Benayas, J.M. (2019) Massive and effective acorn dispersal into agroforestry systems by an overlooked vector, the Eurasian magpie (Pica pica). Ecosphere 10:e02989.
- Molinas-González, C. R., Castro, J., González-Megías, A., Leverkus, A.B. (2019) Effects of post-fire deadwood management on soil macroinvertebrate communities. Forests 10:1046.
- Thorn, S., Müller, J., Leverkus, A.B. (2019) Preventing future forest diebacks. Science 365:1388.
- Rebollo, S., et al.(2019) Servicios de la avifauna (high mobile link species) en mosaicos agroforestales: regeneración forestal y regulación de plagas. Ecosistemas 28:32–41.
- Leverkus, A.B., García Murillo, P., Jurado Doña, V., García Pausas, J. Wildfire: Opportunity for restoration? Science 363:134-135.
- Thorn, S. Leverkus, A.B., Thorn, C.J., Beudert, B. (2019). Education and knowledge determine preference for bark beetle control measures in El Salvador. J. Environ. Manage 232:138-144.
- Castro, J., Leverkus, A.B. (2019). Effect of herbaceous layer interference on the post-fire regeneration of a serotinous pine (Pinus pinaster Aiton) across two seedling ages. Forests 10:art74.
- Leverkus, A.B., Thorn, S., Gustafsson, L. & Lindenmayer, D.B. (2018). Salvage logging in the world's forests: Interactions between natural disturbance and logging need recognition. Glob. Ecol. Biogeogr. 27(10): 1140-1154.

2018

- Salazar-Tortosa D., Castro J., Villar-Salvador P., Viñegla B., Matías L., Michelsen A., de Casas R.R. y Querejeta I. (2018). The "isohydric trap": a proposed feed-back between water shortage, stomatal regulation and nutrient acquisition drives differential growth and survival of European pines under climatic dryness. Global Change Biology 24: 4069-4083 (doi: 10.1111/gcb.14311).
- Salazar-Tortosa D., Castro J. de Casas R.R., Viñegla B., Sánchez-Cañete E.P. y Villar-Salvador P. (2018). Gas exchange at whole plant level shows that a less conservative water use is linked to a higher performance in three ecologically distinct pine species. Environmental Research Letters 13 (2018):045004 (doi: 10.1088/1748-9326/aab18f).
- Leverkus, A.B., Thorn, S., Gustafsson, L. & Lindenmayer, D.B. (2018). Salvage logging in the world's forests: Interactions between natural disturbance and logging need recognition. Glob. Ecol. Biogeogr. 27(10): 1140-1154.
- Leverkus, A.B., et al. (21 autores). (2018). Salvage logging effects on regulating and supporting ecosystem services – A systematic map. Can. J. For. Res. 48(9): 983-1000.
- Müller J, Noss R, Thorn S, Bässler C, Leverkus AB, Lindenmayer D. 2018. Increasing disturbance demands new policies to conserve intact forest. Cons. Lett. e12449.

Copyright© 2026 Universidad de Granada

- Thorn, S. et al. 2018. Impacts of salvage logging on biodiversity – a meta-analysis. J. Appl. Ecol. 55:279-289.

2017

- Thorn S., Bässler C., Brandl R., Burton P.J., Cahall R., Campbell J.L., Castro J. , Choi C.-Y.., Cobb T., Donato D.C., Durska E., Fontaine J.B., Gauthier S., Hebert C., Hothorn T., Hutto R.L., Lee E.-J., Leverkus A.B., Lindenmayer D.B., Obrist M.K., Rost J., Seibold S., Seild R., Thom D., Waldron K., Wermelinger B., Winter B., Zmihorski M. y Müller J. (2017). Impacts of salvage logging on biodiversity –a meta-analysis. Journal of Applied Ecology (en prensa).
- Matías L., J. Castro. P. Villar-Salvador, J.L. Quero and A.S. Jump A.S. 2017. Differential impact of hotter drought on seedling performance of five ecologically distinct pines species. PlantEcology 218: 201-212 (DOI 10.1007/s11258-016-0677-7).
- Molinas-González C.R., Leverkus A.B., Marañón-Jiménez S., Castro J. (2017). Fall rate of burnt pines across an elevational gradient in a Mediterranean mountain. European Journal of Forest Research, DOI: 10.1007/s10342-017-1040-9
- Castro J., Molina-Morales M., Leverkus A.B., Martínez-Baroja L., Pérez-Camacho L., Villar-Salvador P., Rebollo S. y Rey-Benayas J.M. (2017). Effective nut dispersal by magpies (Pica pica L.) in a Mediterranean agroecosystem. Oecologia, DOI 10.1007/s00442-017-3848-x

2016

- Leverkus A.B., Rey-Benayas J.M. y Castro J. (2016). Shifting demographic conflicts across recruitment cohorts in a dynamic post-disturbance landscape. Ecology 97: 2628-2639.
- Herrero A., Almaraz P., Zamora R., Castro J. y Hódar J.A. (2016). From the individual to the landscape and back: long-term impact of climate and herbivory on tree sapling growth at distribution limits. Journal of Ecology 104: 430-442.

Copyright© 2026 Universidad de Granada