



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Respuesta del almendro frente a estrés hídrico

Descripción general (resumen y metodología):

Los cultivos leñosos son particularmente sensibles a cambios ambientales drásticos, ya que su lento crecimiento impide enfrentar las variaciones climatológicas mediante modificaciones del ciclo de vida y los deja expuestos a cualquier evento ambiental extremo, lo que puede comprometer no solo su productividad sino su propia supervivencia.

La especie *Prunus dulcis* se está naturalizando y se considera que ha entrado a formar parte de comunidades de plantas silvestres en el SE de la península Ibérica. Nuestros datos apoyan que diferentes condiciones ambientales y la dispersión por animales, podrían estar fomentando este proceso de asilvestramiento. Descubrimos, que el asilvestramiento conlleva una marcada diferenciación en varios rasgos de semilla, el más llamativo de los cuales es la toxicidad de las almendras asilvestradas, que es causada por la producción de cianuro (es decir, cianogénesis). Además, la cianogénesis podría estar afectando a otros aspectos como el establecimiento y la supervivencia de las plántulas, acumulando moléculas cianogénicas frente a condiciones adversas como la herbivoría.

Además, el estrés abiótico, como la sequía, el frío o el calor, provocan la reducción del crecimiento de las plantas y la pérdida de rendimiento de los cultivos en todo el mundo. Las plantas frente a este daño oxidativo que se produce, generan un desequilibrio entre la producción de especies reactivas del oxígeno (ROS), que dañan muchos componentes celulares.

Aquí presentamos un trabajo que investiga la ecología y la evolución de los almendros asilvestrados frente a un tratamiento de estrés hídrico medido mediante mecanismos de defensa del almendro acumulando metabolitos cianogénicos en tejido vegetativo (como las hojas), mediante el método del Ácido pícrico, o también midiendo el estrés oxidativo mediante el comportamiento del malondialdehído o MDA (ROS), u biomarcador de estrés oxidativo frente a condiciones adversas. Esta técnica, está basada en la determinación de MDA con una técnica colorimétrica.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

Cuantificar los cambios fenotípicos asociados al asilvestramiento del almendro, principalmente relacionados con la cianogénesis, como proceso metabólico vinculado con la resistencia o adaptación de las plantas frente a diferentes factores abióticos como la sequía, en concreto de la especie *P. dulcis*, y que podría ser útil como recurso fitogenético, especialmente frente al cambio global.

Bibliografía básica:

1. Gross, B. & Olsen, K. M. Genetic perspectives on crop domestication. *Trends in plant science*. **15**, 529-537 (2010).
2. van de Wouw, M., Kik, C., van Hintum, T., van Treuren, R., & Visser, B. Genetic erosion in crops: concept, research results and challenges. *Plant Gen. Res.* **8**, 1 (2010).
3. Bijlsma, R. & Loeschcke, Genetic erosion impedes adaptive responses to stressful environments. *Evolutionary Application*. **5**, 117-119 (2012).
4. Harlan, J.R. Genetic Resources in Wild Relatives of Crops. *Crop science*. **16**, 329-333 (1976).

5. FAO. Voluntary Guidelines for the Conservation and Sustainable Use of Crop Wild Relatives and Wild Food Plants, Rome, Italy: Food and Agriculture Organisation of the United Nations (2017).
6. Mabry, M. E., Rowan, T. N., Pires, J. C., & Decker, J. E. Feralization: confronting the complexity of domestication and evolution. *Trends in Genetics* (2021).
7. Miller, A. J. & Gross, B. L. From forest to field: perennial fruit crop domestication. *American jour. of bot.* **98**, 1389-1414 (2011).
8. Cronin, D., Kron, P. & Husband, B.C. The origins and evolutionary history of feral apples in southern Canada. *Molecular ecology* **29**, 1776-1790 (2020).
9. IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press
10. Gao, X. & Giorgi, F. Increased aridity in the Mediterranean region under greenhouse gas forcing estimated from high resolution simulations with a regional climate model. *Glob. and Planet. Change.* **62**, 196-209 (2008).
11. FAO. [Http://www.fao.org/faostat/en/#data](http://www.fao.org/faostat/en/#data) Food and Agriculture Organisation of the United Nations (2019).
12. De Casas. R. R., et al. Extensive gene flow blurs phylogeographic but not phylogenetic signal in *Olea europaea* L. *Theoretical and Applied Genetics.* **113**, 1092-1104 (2006).
13. Julca, I. et al. Genomic evidence for recurrent genetic admixture during the domestication of Mediterranean olive trees (*Olea europaea* L.). *BMC biology.* **18**, 1-25 (2020).
14. Besnard, G., Terral, J. & Cornille, A. On the origins and domestication of the olive: a review and perspectives. *Annals of botany.* **121**, 385-403 (2018).
15. Delplancke, M. et al. Evolutionary history of almond tree domestication in the Mediterranean basin. *Molecular ecology.* **22**, 1092-1104 (2013).
16. Homet-Gutiérrez, P., Schupp, E. W. & Gómez, J. M. Naturalization of almond trees (*Prunus dulcis*) in semi-arid regions of the Western Mediterranean. *Journal of Arid Environmen* **113**, 108-113 (2015).
17. Balaguer-Romano, R., et al. The potential role of synzoochory in the naturalization of almond tree. *Basic and Applied Ecology.* **50**, 97-106 (2021).
18. Barea-Márquez, A., et al. Evolution of fruit and seed traits during almond naturalization. *Journal of Ecology*, **110** (3), 686-699 (2022).

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Una vez que hemos discutido el tema con la estudiante y que tenemos asegurado que la temática le gusta mucho, y previa colaboración con el grupo como alumna interna y conociendo sobradamente la metodología empleada para este trabajo, procedimos a formular una hipótesis de partida y a la elección del tema de trabajo.

Como consejo primordial queda dicho que hay que tomárselo como una aventura o un reto, y que para el próximo curso este TFG tiene que asumir que será su trabajo.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: FRANCISCO JAVIER OCAÑA CALAHORRO

Ámbito de conocimiento/Departamento: ECOLOGÍA

Correo electrónico: bb2occaf@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: Marta Ibáñez Gómez

Correo electrónico: martaig8@correo.ugr.es