

Tecnología Agroalimentaria

Boletín informativo del SERIDA

Número 32 - 2026

Proliferación del manzano ■ Mirlos y jabalíes merman cosecha de arándano ■ Fracción líquida de digestato y fertirrigación
Monitorización de rata topera ■ Drones contra malas hierbas ■ Mosquitos: estudio ■ Perfil de ácidos grasos en judías





Los mirlos y los jabalíes pueden disminuir la cosecha de arándanos

Marcos Miñarro Prado. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Investigación en Fruticultura. marcos.minarroprado@asturias.org
José Javier Jiménez-Albarral. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Investigación en Fruticultura. josejavier.jimenezalbarral@asturias.org
Daniel García García. Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo. Instituto Mixto de Investigación en Biodiversidad (CSIC-Universidad de Oviedo-Principado de Asturias). danielgarcia@uniovi.es

En investigaciones previas sobre manzanos de sidra, hemos confirmado que las aves son beneficiosas para el cultivo al reducir las poblaciones de numerosas plagas y los daños que provocan (García et al., 2018; Miñarro y García, 2021; García et al., 2022). En otros cultivos, este efecto positivo podría verse contrarrestado en parte si las aves también se alimentan del propio cultivo. Este parece ser el caso del arándano, según las quejas expresadas por productores asturianos y de regiones limítrofes.

Los cultivos de arándanos tienen características que los hacen particularmente vulnerables a ataques intensos por parte de diversas especies de vertebrados. Primero, los frutos son llamativos, blandos y pequeños, lo que facilita que muchos animales grandes los consuman enteros y en grandes cantidades. Además, las plantas son de porte bajo y los frutos se desarrollan cerca del suelo, lo que permite el acceso a una amplia variedad de vertebrados, desde pequeñas aves que se posan en las plantas hasta grandes mamíferos que alcanzan las plantas desde el suelo. Finalmente, las plantaciones de arándanos ofrecen una fuente de alimento prolongada, gracias a la coexistencia de variedades con periodos de maduración superpuestos.

En consecuencia, la gama de posibles consumidores de arándanos en el norte de España puede ser amplia, dada la diversidad y abundancia de aves y mamíferos que se alimentan de frutos.

Por lo tanto, es fundamental comprender mejor la magnitud y los patrones de consumo de frutos (frugivoría) por parte de los vertebrados en las plantaciones de arándanos de Asturias. Con este objetivo, nos planteamos dos preguntas: 1) ¿Qué especies de aves y mamíferos se alimentan de los cultivos de arándanos? y 2) ¿Tiene la frugivoría un efecto negativo generalizado sobre las cosechas, o depende de factores como la plantación o la variedad?

Para responder a estas preguntas, caracterizamos la comunidad de vertebrados frugívoros mediante observación directa y cámaras trampa, y realizamos un experimento de exclusión de vertebrados para estimar el impacto del consumo de frutos sobre la producción de arándanos (Jiménez-Albarral et al., 2025).

En qué consistió el estudio

En 2022 y 2023 estudiamos la frugivoría por vertebrados en once plantaciones de arándanos. Ninguna de las plantaciones tenía cubiertas sobre el cultivo. Seleccionamos dos variedades de arándano en cada plantación, teniendo en cuenta sus fechas de maduración: una variedad temprana, 'Duke', que madura en junio, y una variedad tardía, 'Ochlockonee', que madura entre agosto y septiembre. En algunos casos, incluimos 'Centrablue' o 'Aurora', también variedades tardías, cuando 'Ochlockonee' no estaba disponible.

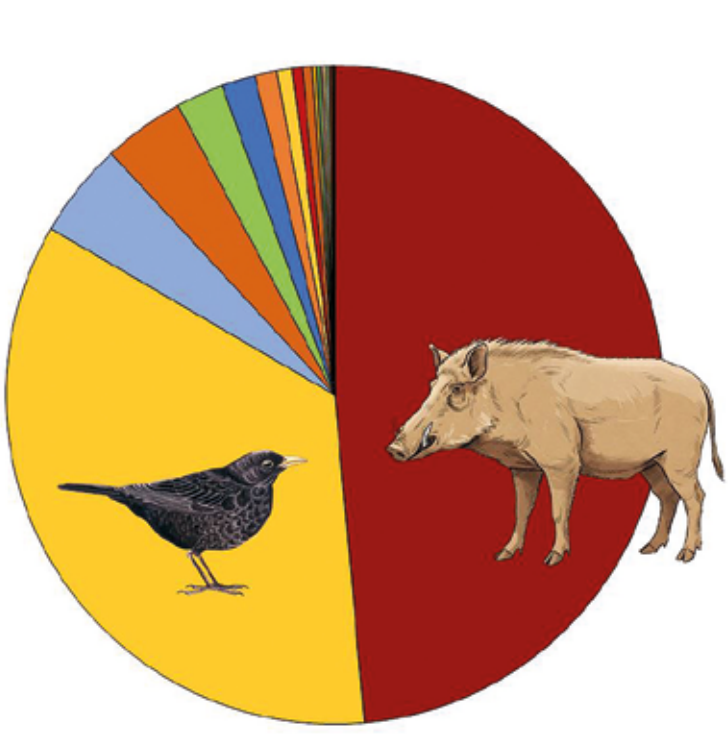
Para detectar el consumo de frutos de arándano por vertebrados, realizamos observaciones durante el período de maduración de cada variedad objetivo utilizando dos métodos complementarios: observación directa y cámaras trampa que grababan vídeos al detectar movimiento de vertebrados (Figura 1A). Con ambos métodos, registramos la especie de vertebrado, la hora y si los animales consumían el fruto del suelo o directamente de la planta. El consumo de arándanos fue cuantificado como el número de eventos de alimentación realizados por cada especie.

Para el experimento de exclusión, seleccionamos ocho plantas de arándano similares en tamaño y carga de frutos en cada plantación y variedad. Aleatoriamente, asignamos a las plantas uno de dos tratamientos: exclusión y abiertas. Las plantas del grupo de exclusión se encerraron individualmente en jaulas de 2 m^3 (1 m x 1 m de base x 2 m de altura) hechas con un marco de tubos de PVC y malla de nylon (con poro de 20 x 20 mm) para evitar el acceso de los vertebrados (Figura 1B). Las plantas del grupo abierto permanecieron sin cubrir, accesibles para los animales. Para evaluar el impacto de la frugivoría, comparamos el peso de los frutos cosechados de plantas con exclusión y de plantas abiertas. Otros detalles metodológicos pueden consultarse en Jiménez-Albarral et al. (2025).

Aves y mamíferos consumen arándanos

Al menos 14 especies de aves y 4 especies de mamíferos consumieron arándanos en las plantaciones de estudio (Figura 2). Los jabalíes (*Sus scrofa*) fueron responsables de la mitad (49%) de los 1.454 eventos de consumo registrados, mientras que los mirlos comunes o *ñervatos* (*Turdus merula*) representaron un tercio (35%) de dichos eventos. Sin embargo, el consumo de frutos por parte de jabalíes solo se observó en cuatro plantaciones, y el 82% de estos eventos se concentraron en una única plantación y en la variedad 'Duke' (Figura 3A). En cambio, los mirlos consumieron arándanos en ambas variedades en casi todos los sitios de estudio (Figura 3A). Por lo tanto, podemos considerar a los mirlos como el principal vertebrado responsable del consumo de arándanos cultivados en

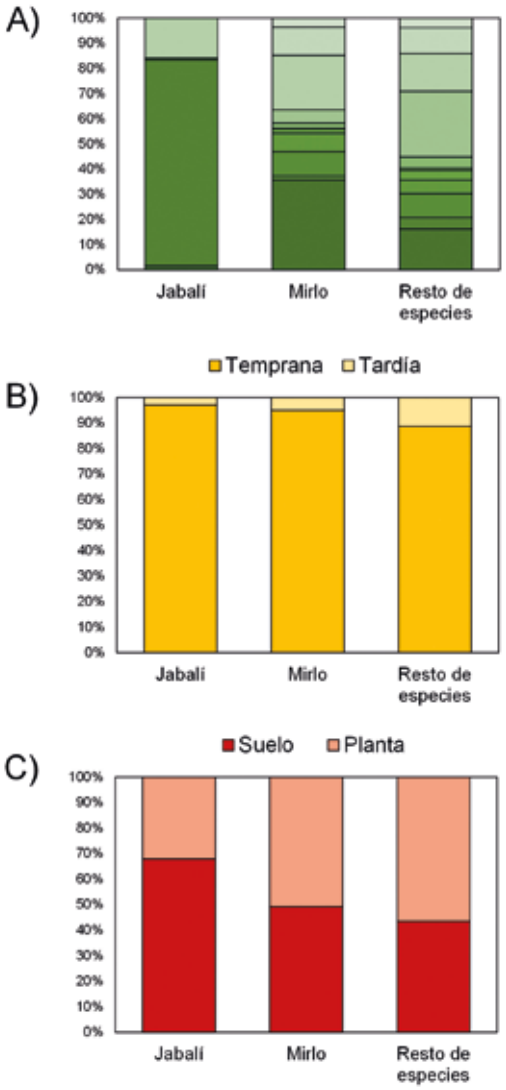






↑ **Figura 1**. Cámara trampa utilizada para registrar el consumo de arándanos las 24 horas del día (izquierda) y jaula empleada para excluir vertebrados y proteger las plantas del consumo de frutos (derecha).

← **Figura 2.** Especies de vertebrados consumidores de arándanos, ordenadas según los eventos de consumo observados.



➔ **Figura 3.** Porcentaje de consumo de arándanos por los dos principales consumidores (jabalí y mirlo) y el resto de especies agrupadas, según: A) consumo en las diferentes plantaciones (cada tono de verde representa una plantación), B) consumo según la fenología de la variedad, y C) consumo de arándanos en el suelo o sobre la planta.

nuestra región, mientras que el jabalí, aunque localmente dañino, no tiene un impacto tan generalizado. Las demás especies de aves y mamíferos tienen una influencia comparativamente menor sobre el cultivo (Figuras 2 y 4).

En cuanto al patrón diario de actividad, las aves consumieron arándanos a lo largo del día, con mayor intensidad en torno a las nueve o diez de la mañana, mientras que los mamíferos mostraron dos picos de actividad: uno al atardecer y otro al amanecer (Figura 5). Este estudio resalta el consumo de arándanos por parte de los mamíferos, que a menudo pasan desapercibidos debido a su comportamiento nocturno. Sin embargo, en el caso del jabalí, sus actividades se hacen evidentes por las ramas destrozadas esparcidas por el suelo.

La frugivoría dependió en gran medida de la variedad, siendo la de maduración temprana la más afectada, con el 95% de los eventos de consumo registrados (Figura 3B). Este patrón puede explicarse en parte por el buen sabor de esta variedad, ya que 'Duke' es muy apreciada por su calidad para el consumo humano. Además, la coincidencia entre la maduración de los arándanos y la dinámica de las poblaciones de vertebrados también podría jugar un papel importante. En nuestro caso, la maduración de 'Duke' en junio coincide con el final de la temporada de cría para una proporción significativa de las especies de aves que observamos en el estudio, como los mirlos y los zorzales comunes (*Turdus philomelos*). Esto es relevante, ya que muchas de nuestras observaciones de consumo sobre 'Duke' correspondieron a jóvenes mirlos que seguían a los adultos en las plantaciones antes de su emancipación.

Los vertebrados no sólo consumen arándanos directamente de la planta. Curiosamente, más de la mitad de los eventos de frugivoría observados ocurrieron sobre frutos caídos al suelo (57% de los registros de consumo), en comparación con aquellos que permanecían adheridos a las plantas (Figura 3C). Este fenómeno fue especialmente notable en los jabalíes, que consumieron el 68% de los arándanos directamente del suelo. Los frutos caídos podrían haber sido tirados por los vertebrados durante su alimentación, pero también podrían haber caído debido a factores como el viento, la lluvia o las actividades de cosecha. En cualquier caso, estos frutos caídos, que no son cosechables, podrían ya estar infestados o incluso ser utilizados por la principal plaga del arándano, la mosca de alas manchadas *Drosophila suzukii*, para la puesta de huevos. De hecho, la eliminación de los frutos caídos alrededor de las plantas es una medida de higiene recomendada para combatir esta plaga, aunque a menudo no se lleva a cabo debido a la gran cantidad de mano

de obra que requiere la recolección manual de dichos arándanos caídos.

Por lo tanto, la eliminación espontánea de los frutos caídos por parte de los vertebrados, al reducir la probabilidad de un aumento en la población de *D. suzukii*, podría considerarse un proceso de protección fitosanitaria gratuito, lo que ayudaría a compensar parcialmente la pérdida de rendimiento del cultivo por frugivoría. Además, hay que tener en cuenta que la mayoría de las aves observadas comiendo arándanos en este estudio tienen una dieta variada, que incluye plagas agrícolas en otras épocas del año. Investigaciones adicionales sobre los posibles beneficios y perjuicios que estas especies de vertebrados pueden generar en relación con el cultivo serían útiles para comprender mejor el balance coste-beneficio y el rol global que los vertebrados juegan en este agroecosistema.

Figura 4. Imágenes de vertebrados comiendo arándanos: (A) jabalí, (B) mirlo juvenil (C) corneja, (D) zorro, (E) zorzal común y (F) tejón.



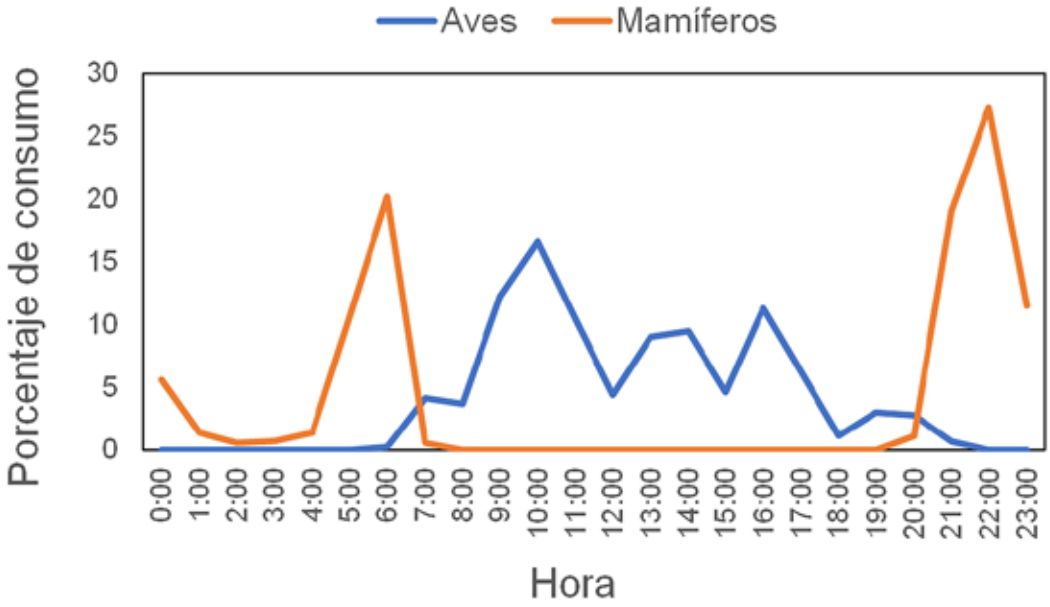


Figura 5. Patrones horarios de consumo de arándanos por aves y mamíferos.

El efecto en la cosecha depende de la plantación y la variedad

El experimento de exclusión confirmó que el consumo de arándanos por aves y mamíferos reduce el rendimiento del cultivo. La producción fue significativamente mayor en las plantas de las que se excluyó a los vertebrados (1.873 g de media en todas las plantaciones, variedades y años) que en aquellas abiertas, expuestas a aves y mamíferos (1.589 g). Esto representa una reducción global del 15,2% en la cosecha, aunque con una considerable variabilidad entre sitios y variedades. En algunas plantaciones y variedades no se observó impacto, mientras que en otras, especialmente en la variedad temprana, se perdió hasta el 75% de la cosecha en una plantación (Figura 6). De hecho, el efecto negativo de los vertebrados sobre la producción fue significativo solo en la variedad temprana, lo que coincide con que la mayoría del consumo se observó en esa variedad.

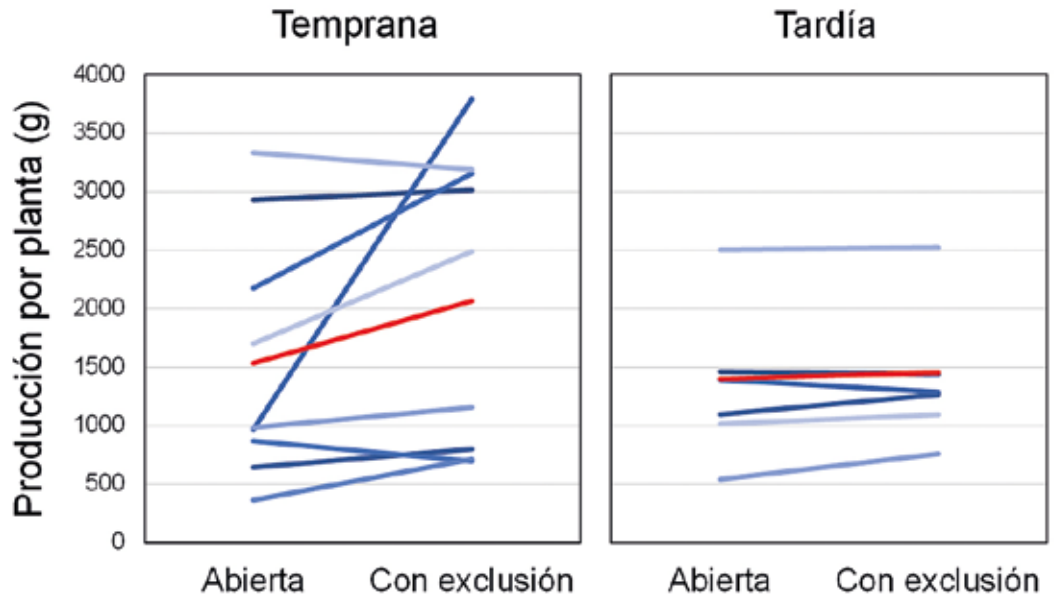


Figura 6. Producción de arándanos en plantas abiertas y en plantas con exclusión de vertebrados, para las variedades temprana y tardía. Las líneas azuladas representan diferentes plantaciones, mientras que la línea roja muestra el promedio de todas ellas.

Conclusiones y recomendaciones de manejo para mitigar la frugivoría

La comunidad de vertebrados que consumen arándanos cultivados en Asturias es diversa, con al menos 18 especies diferentes de aves y mamíferos. Sin embargo, dos especies, el mirlo y el jabalí, fueron responsables de más del 80 % del consumo. El experimento de exclusión confirmó un impacto negativo de los vertebrados sobre la producción de arándanos, aunque este efecto fue variable entre sitios y variedades, siendo las de maduración temprana las más vulnerables a las pérdidas de cosecha.

Durante nuestras visitas a las fincas de arándanos, observamos que se utilizan con frecuencia diversos dispositivos visuales, acústicos y odoríferos (como cañones de propano, señuelos que imitan rapaces, cintas reflectantes o bolsas con repelentes) para disuadir a las aves frugívoras (Figura 7). Sin embargo, estos métodos suelen ser poco eficaces, principalmente porque las aves tienden a habituarse a ellos. Combinar y rotar estas técnicas podría ayudar a contrarrestar parcialmente ese efecto de habituación.

La táctica más efectiva es evitar que los vertebrados accedan a los cultivos. Redes o cubiertas plásticas que protejan todo el cultivo pueden excluir completamente a las aves frugívoras, aunque su implementación puede resultar excesivamente costosa. Las cubiertas plásticas parciales, ya utilizadas en algunas plantaciones de arándanos en Asturias (con partes laterales y frontales descubiertas para facilitar la ventilación), tienen el potencial de disuadir a muchas especies de aves que acceden al cultivo volando desde arriba, como las palomas torcaces (*Columba palombus*) o los estorninos (*Sturnus* spp.). Sin embargo, probablemente no sean tan efectivas contra especies que utilizan el suelo o la vegetación baja, como los mirlos. La exclusión de jabalíes y otros mamíferos parece más sencilla, pues puede lograrse mediante cercados o el uso de pastor eléctrico.

Además, las estrategias de manejo del hábitat también pueden reducir los daños causados por las aves. La instalación de posaderos y cajas nido para rapaces puede crear "paisajes de miedo" para las aves frugívoras al aumentar la presencia de estos depredadores en los cultivos y sus alrededores. A nivel paisajístico, un mayor porcentaje de hábitats arbóreos alrededor de los cultivos proporcionaría refugio para rapaces que se alimentan de aves, las cuales podrían utilizar los cultivos como hábitats de caza. Asimismo, la cetrería, o incluso el uso de halcones robóticos, podría ser una alternativa interesante para crear estos paisajes de miedo y disuadir a las aves.

Sin embargo, aún falta evidencia empírica sobre la efectividad de estos métodos de control y su análisis coste-beneficio, así como sobre las posibles consecuencias que puedan tener en los servicios agrícolas proporcionados por las especies de aves involucradas (o incluso otras especies), como el control de plagas de insectos. Todo esto requiere más investigación para poder optimizar las estrategias de manejo.

Financiación y agradecimientos

Esta investigación fue financiada por MCIN/AEI/ 10.13039/ 501100011033 – FEDER (PID2020-120239RR-100). J.J. Jiménez-Albarral recibió el apoyo de una beca FPI (PRE2021-096887). Manuel Soto ofreció una valiosa asistencia técnica en el trabajo de campo y es autor de varias de las fotografías. Los propietarios de las plantaciones amablemente nos dieron permiso para trabajar en sus cultivos y recopilaron los datos de producción.



Figura 7. Dispositivos visuales, acústicos y odoríferos para disuadir a las aves frugívoras: A) búho de plástico, B) cañón de propano, C) espantapájaros y D) bolsa con repelente.

Bibliografía

García, D., Miñarro, M., Martínez-Sastre, R., Peña, R. (2018). Control de plagas de manzano de sidra por aves silvestres. Tecnología Agroalimentaria 21: 2-9.

García, D., Miñarro, M., Illera, J.C., Palomar, G., Rumeu, B. (2022). Aves insectívoras y control biológico de plagas en cultivos de manzano de sidra de Asturias. Phytoma 336: 17-23.

Jiménez-Albarral, J.J., García, D., Miñarro, M. (2025). Vertebrate frugivory in blueberry crops: patterns across birds and mammals and consequences for yield. Crop Protection 193: 107213.

Miñarro, M., García, D. (2021). Las cajas nido para pájaros ayudan a controlar las plagas del manzano. Tecnología Agroalimentaria 24: 2-7.