

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS

Equipo 1º Bachiller:

Paula Esteve Serrano
María Torrent Sabater
Carla Moreno Flor
Lucía Sánchez García
Paula Fayos Mínguez
Pilar Calvet García

Tutora: Lucía Ortega Valmaña



INTRODUCCIÓN

Dado que actualmente la contaminación acústica está resultando ser uno de los problemas menos trabajados en lo que respecta a los tipos de contaminación, nuestro proyecto pretende encontrar evidencias del efecto perjudicial de la contaminación acústica alta en el crecimiento de plantas del entorno de nuestra ciudad y del bosque mediterráneo.

En la revisión bibliográfica llevada a cabo hemos constatado que muchas investigaciones apuntan a los efectos tanto negativos como positivos del sonido en las plantas. Parece que de alguna manera las plantas pueden oír, aunque no se conocen todavía los mecanismos por los que las plantas oyen.

Hay estudios que apuntan a que las plantas responden a distintos tipos de música; crecen bien cuando se exponen a ciertos tipos de música, mientras que pueden tener problemas de crecimiento con otro tipo de música. Esto puede variar también en función del tipo de especie vegetal.

Podría decirse que el ruido inhibe el crecimiento y desarrollo de las plantas, mientras que la música lo estimula. Ocurre lo mismo con la germinación. Ciertas



frecuencias audibles y musicales ayudan a la planta a mejorar los procesos fisiológicos, incluida la absorción de nutrientes, mayor contenido de proteínas, etc. Esto es evidente en el crecimiento de la planta en términos de altura, número de hojas y desarrollo general.

Las flores de *Oenothera drummondii*, expuestas al sonido de una abeja volando o a señales sonoras sintéticas de frecuencias similares, producen néctar más dulce en 3 minutos. Estos resultados sugieren que las plantas también pueden verse afectadas por otros sonidos, incluidos los antropogénicos.

También responden a las variaciones de intensidad con un mayor o menor crecimiento.

La mayoría de estos experimentos se han llevado a cabo con plantas de cultivo u ornamentales, pero no con especies propias de los bosques, pero también estas deben ser sensibles al sonido.

En nuestro experimento sometemos plantas de diferentes especies del bosque mediterráneo a una contaminación acústica elevada, y como control resguardaremos otras plantas iguales de este ruido.

OBJETIVOS

- Descubrir el impacto de la contaminación acústica en el crecimiento de las plantas del entorno y del bosque mediterráneo para prevenir un posible impacto negativo para los ecosistemas forestales y desarrollar sistemas de protección frente a la contaminación acústica generada por las actividades humanas.
- Contribuir a la mejora del desarrollo de los ecosistemas.
- Disminuir la contaminación y mitigar los efectos del cambio climático a través de la protección y conservación de los ecosistemas forestales.
- Evitar la extinción de especies más sensibles a la contaminación acústica.

MATERIALES

- ✚ 2 Mesas de cultivo de 80 L
- ✚ 4 Plantones de cada una de las plantas elegidas
- ✚ Sustrato universal de 50 L: 4 sacos
- ✚ 2 kits de riego por goteo para las mesas de cultivo
- ✚ Aparato para grabar y reproducir sonidos (altavoz solar).



METODOLOGÍA

Hemos preparado dos mesas de cultivo en las que hemos plantado especies que podemos encontrar en los ecosistemas forestales mediterráneos:

- 6 carrascas en cada mesa
- 2 lavandas en cada mesa
- 2 tomillos en cada mesa
- 2 romeros en cada mesa

Las plantas de una de las mesas de cultivo se ha expuesto a música metal y rock con un elevado volumen gracias a un altavoz. La otra no se ha expuesto a ningún ruido estridente.

Cada dos días se han tomado medidas de:

1. crecimiento total de las plantas
2. número de hojas

Al finalizar:

3. Peso fresco y seco de cada planta.



RESULTADOS

No tenemos resultados aún debido a un retraso en la recepción del material y a la necesidad de que transcurran varios meses para poder tener datos que permitan extraer conclusiones.

En este experimento los resultados esperados pueden incluir:

- Las plantas expuestas al ruido podrían mostrar un crecimiento más lento o diferente en comparación con las plantas en un ambiente silencioso.
- Se podrían observar diferencias en la altura, el tamaño de las hojas, la floración y la robustez general de las plantas.
- El ruido constante podría afectar la tasa de germinación de las semillas o alterar el tiempo necesario para que la planta complete su ciclo de vida.
- Se podrían notar signos de estrés en las plantas expuestas al ruido, como la caída prematura de hojas o una menor producción de flores.

CONCLUSIONES

Si se demuestra que el ruido afecta el crecimiento de las plantas, se podría concluir que la contaminación acústica podría tener un impacto negativo en los ecosistemas y que debería tenerse en cuenta el impacto de las carreteras o actividades turísticas y deportivas cerca de los ecosistemas forestales, para mejorar la protección de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Collins, M. E., & Foreman, J. E. (2001). The effect of sound on the growth of plants. *Canadian Acoustics*, 29(2), 3-8. <https://jcaa.caa-aca.ca/index.php/jcaa/article/view/1358>

Das, M. (2023). Potential effects of audible sound signals including music on plants: A new trigger. *Environment Conservation Journal*, 24(3), 296-304. <https://doi.org/10.36953/ECJ.15592489>

Hofstetter, R. W., Copp, B. E., & Lukic, I. (2020). Acoustic noise of refrigerators promote increased growth rate of the gray mold *Botrytis cinerea*. *Journal of Food Safety*, 40(6), e12856. <https://doi.org/10.1111/jfs.12856>



Jung, J., Kim, S. K., Kim, J. Y., Jeong, M. J., & Ryu, C. M. (2018). Beyond chemical triggers: evidence for sound-evoked physiological reactions in plants. *Frontiers in plant science*, 9, 25. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00025>

Kim, S. K., Jeong, M. J., & Ryu, C. M. (2018). How do we know that plants listen: Advancements and limitations of transcriptomic profiling for the identification of sound-specific biomarkers in tomato. *Plant Signaling & Behavior*, 13(12), e1547576. <https://doi.org/10.1080/15592324.2018.1547576>

Kim, J. Y., Lee, H. J., Kim, J. A., & Jeong, M. J. (2021). Sound waves promote *Arabidopsis thaliana* root growth by regulating root phytohormone content. *International journal of molecular sciences*, 22(11), 5739. <https://doi.org/10.3390/ijms22115739>

Weinberger, P., & Measures, M (1979). (1979). Effects of the intensity of audible sound on the growth and development of Rideau winter wheat. *Canadian journal of botany*, 57(9), 1036-1039. <https://doi.org/10.1139/b79-128>

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos nuestra participación en el marco del Proyecto de ConCienica Forestal a través de nuestro proyecto de investigación.

Gracias al equipo de ConCienica Forestal de la Universitat Politècnica de València y de la Universidad de Córdoba.

Gracias a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) - Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades por la ayuda concedida a dichas universidades para lanzar el concurso público de proyectos de investigación para centros escolares y de formación profesional.

