

HUEVOS CONTRA LA LLUVIA ÁCIDA



FID+i ciencia

Coordinadora del proyecto: Elena León Rodríguez (IES Fidiana)
Alumnas investigadoras : Paula Resina Cruces y Lola Cosgaya Ortiz

Curso: 2º Bach A
Año académico: 2023-2024

 Diesfidiana.es


IES FIDIANA

ÍNDICE:

- Introducción
- Objetivos
- Fundamentos teóricos
- Materiales y métodos
- Resultados
- Conclusiones
- Agradecimientos
- Bibliografía



Introducción

Hoy en día uno de los graves problemas que se nos presentan es el efecto de la lluvia ácida sobre los cultivos.

Esta es provocada por:

dióxido de azufre al entrar en contacto con el aire

uso de petróleo o carbón.

Las nubes y la niebla ácida roba los nutrientes esenciales del suelo lo que dificulta la nutrición de las plantas causando daños irreversibles en la resistencia de árboles, bosques y cultivos que sufren infecciones de plagas e insectos.

Solución principal: evitar la formación de la lluvia ácida usando energías alternativas, así se hace necesario la búsqueda de métodos sostenibles que nos permita paliar y neutralizar los efectos de esta de una manera eficaz mediante iniciativas de reciclaje y optimización de los recursos.

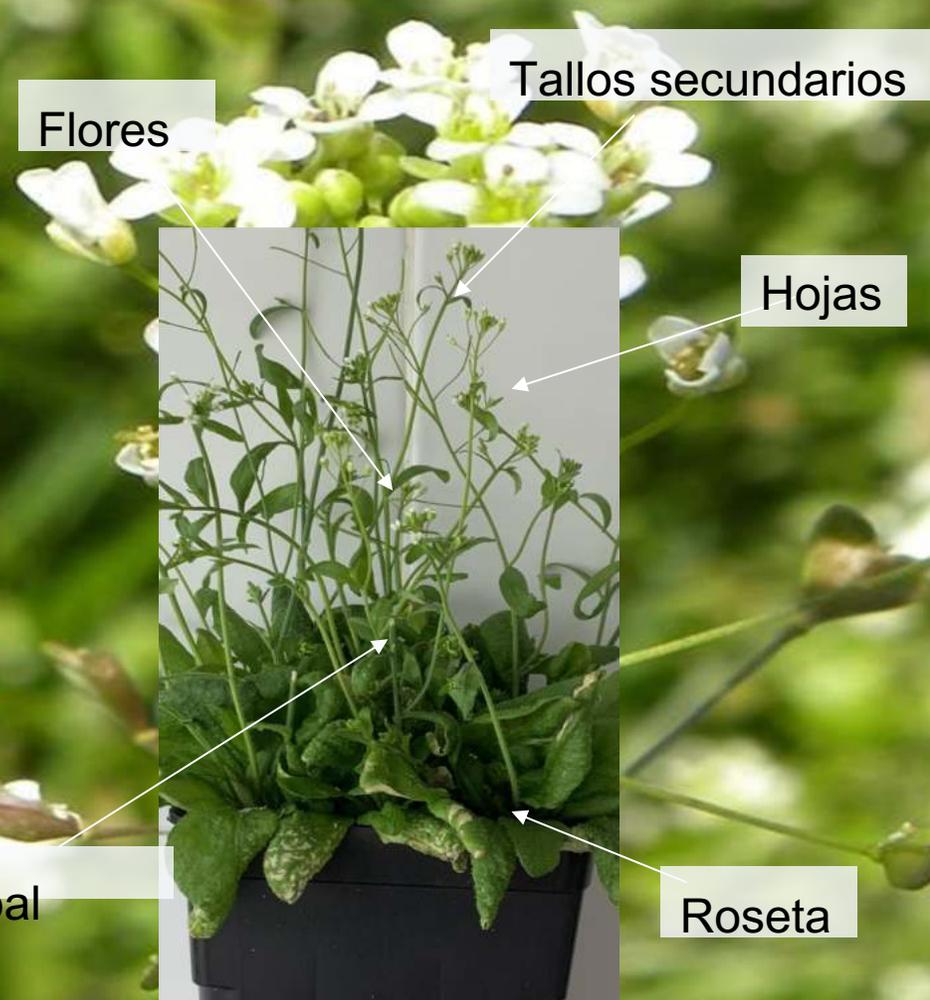
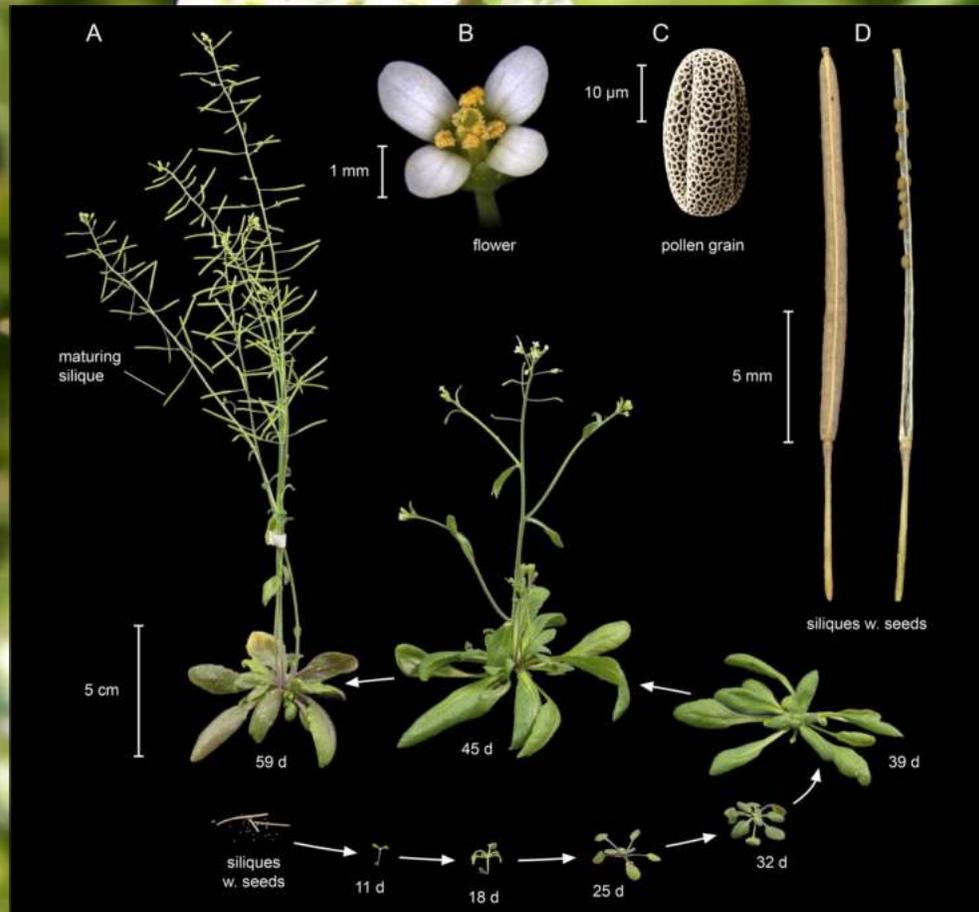


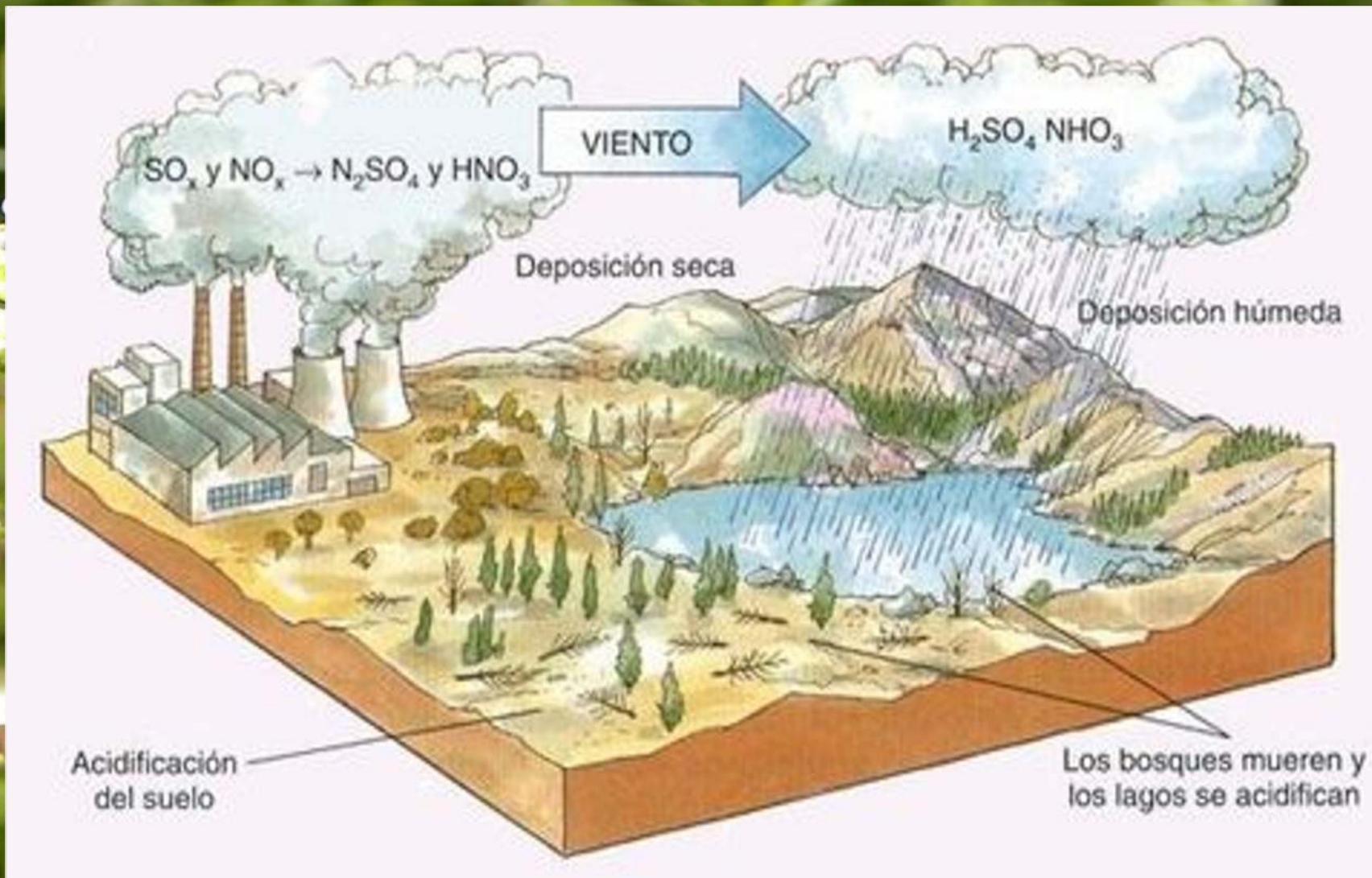
cáscara de huevo, material rico en CaCO_3

Objetivos

- Determinar los efectos de la lluvia ácida en *Arabidopsis thaliana*.
- Evaluar el potencial de la cáscara de huevo, un residuo orgánico rico en carbonato cálcico, para neutralizar los efectos de la lluvia ácida
- Proponer iniciativas de reciclaje y optimización de recursos que utilicen la cáscara de huevo como una solución sostenible y respetuosa con el medio ambiente para contrarrestar los efectos de la lluvia ácida.

Fundamentos teóricos





USOS DE LA CÁSCARA DE HUEVO

- La membrana sirve como apósito y trata irritaciones de la piel.
- Con la cáscara del huevo podemos nutrir y reducir irritaciones de la piel
- Fortalece el esmalte de las uñas
- Al hornearlas las podemos ingerir y como resultado tendríamos los huesos más fortalecidos



Reacción química entre el CaCO_3 y la lluvia ácida



Composición del huevo

- Carbonato cálcico CaCO_3 (cáscaras de huevos): 1,6% agua; 93,6% carbonato de calcio en forma de calcita; 0,8% carbonato de magnesio; 0,73% fosfato tricálcico; 3,3% materia orgánica.



Materiales y métodos



Cáscara de huevo (CaCO_3)



Disoluciones de pH



Centrifugadora



vortex



Invernadero



Ácido sulfúrico



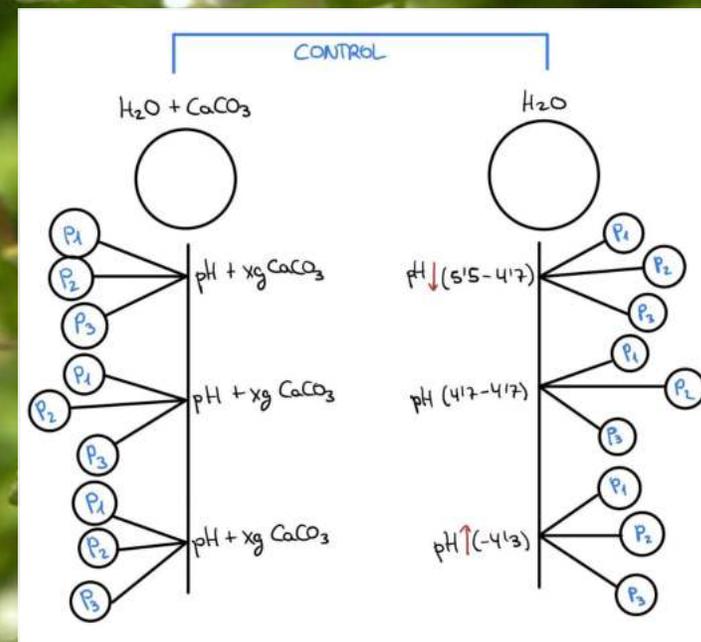
Placas de Petri con Medio MSA



Macetas y tierra con abono



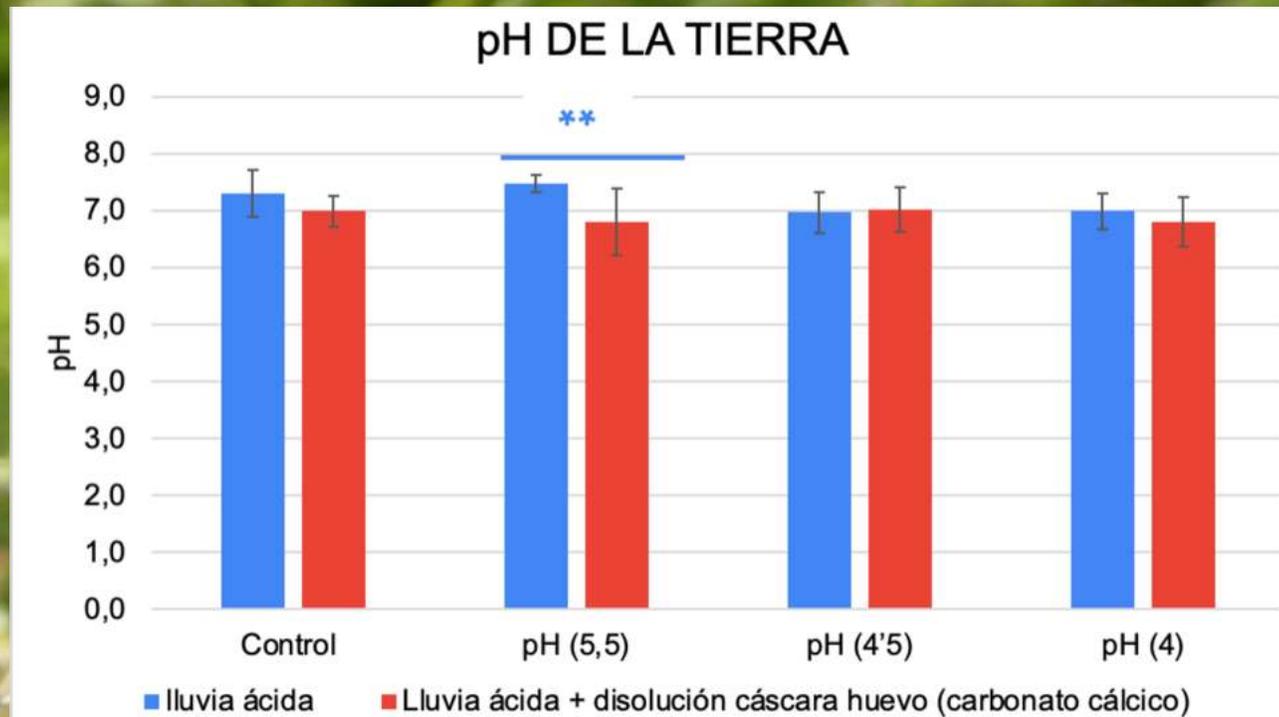
Instrumentos físico-químicos para medir la calidad de la atmósfera dentro y fuera del invernadero



Diseño del proyecto

Resultados

- pH y calidad del aire



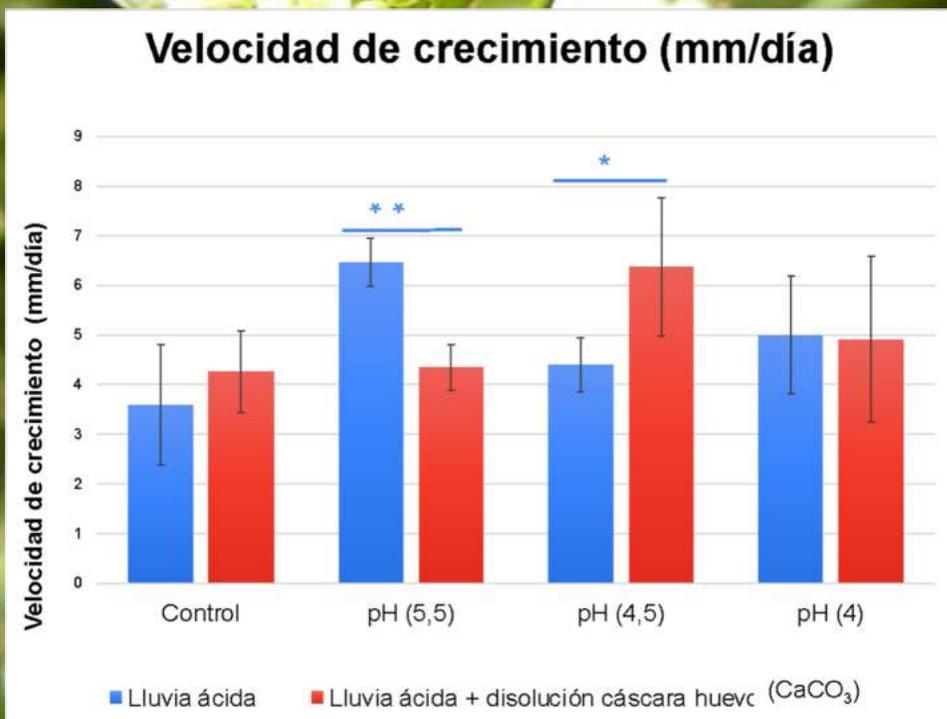
Gráfica 1. Efecto de la lluvia ácida y/o solución de cáscara de huevo en el pH del sustrato.

	Lluvia ácida	Lluvia ácida + disolución cáscara huevo (carbonato cálcico)
Temperatura exterior (°C)	20,13	20,23
Temperatura interior (°C)	20,36	22,08
Humedad relativa	61,82	62,12
CO2 (ppm)	385,23	493,10
CO (ppm)	50,58	52,00
HCHO (mg/m3)	0,03	0,12
TVOC (mg/m3)	1,68	1,74
AQI	1,04	1,89
Intensidad de luz (LUX)	419,42	518,00

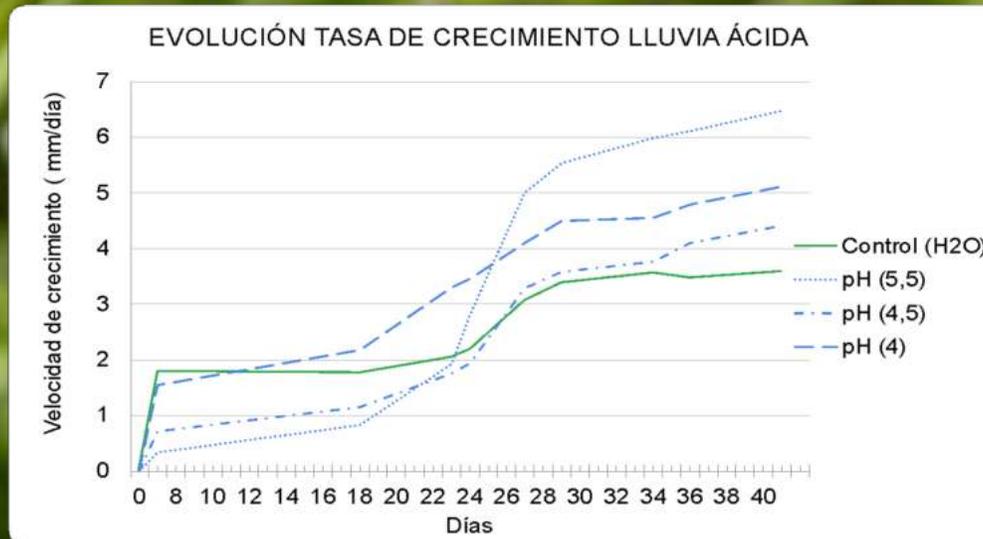
Tabla 1. Condiciones fisicoquímicas interior y exterior al invernadero

Resultados

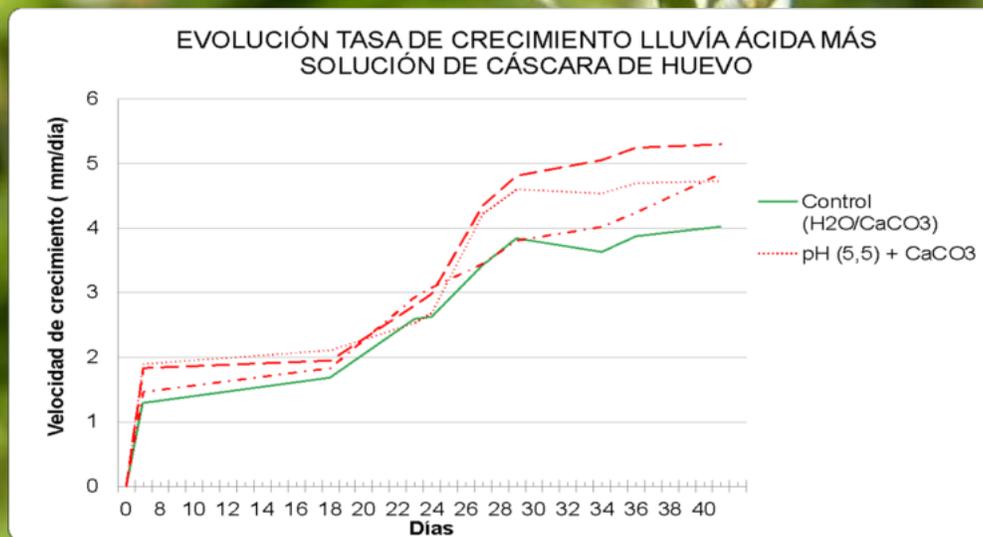
- Velocidad de crecimiento



Gráfica 4. Efecto de la Lluvia ácida y/o solución de huevo en la velocidad de crecimiento de la plantas



Gráfica 2. Evolución de la tasa de crecimiento de las plantas regadas con diferentes pH ácidos y solución de cáscara de huevo.

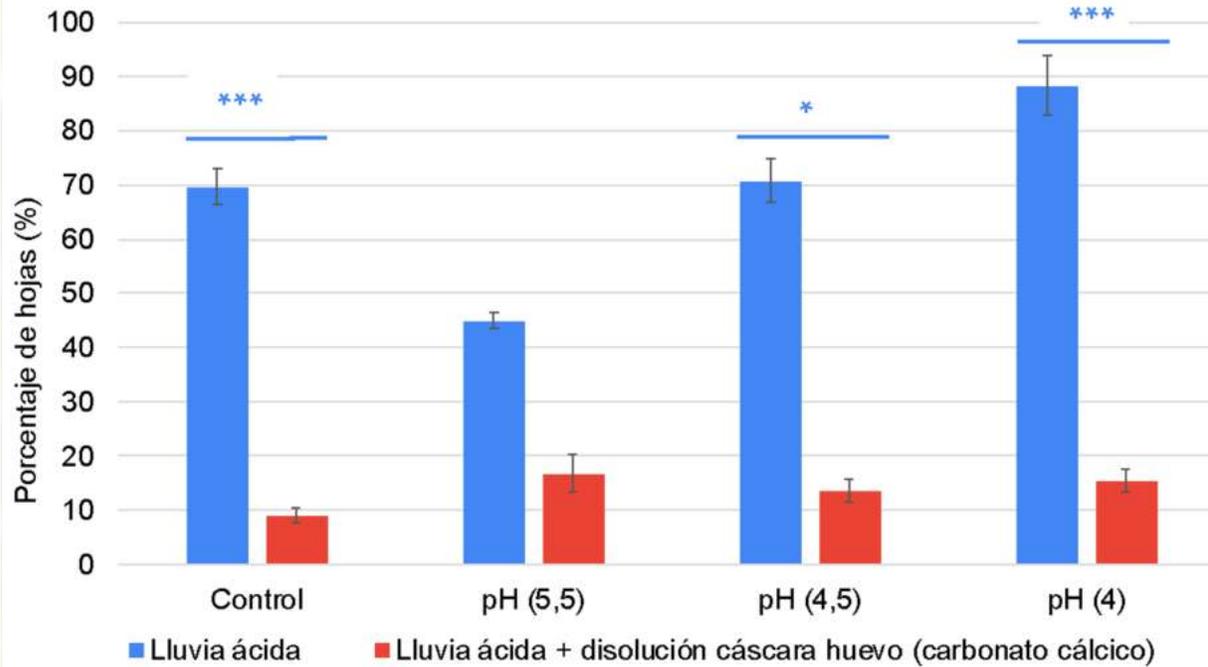


Gráfica 3. Evolución de la tasa de crecimiento de las plantas regadas con diferentes pH ácidos y/o solución de cáscara de huevo

Resultados

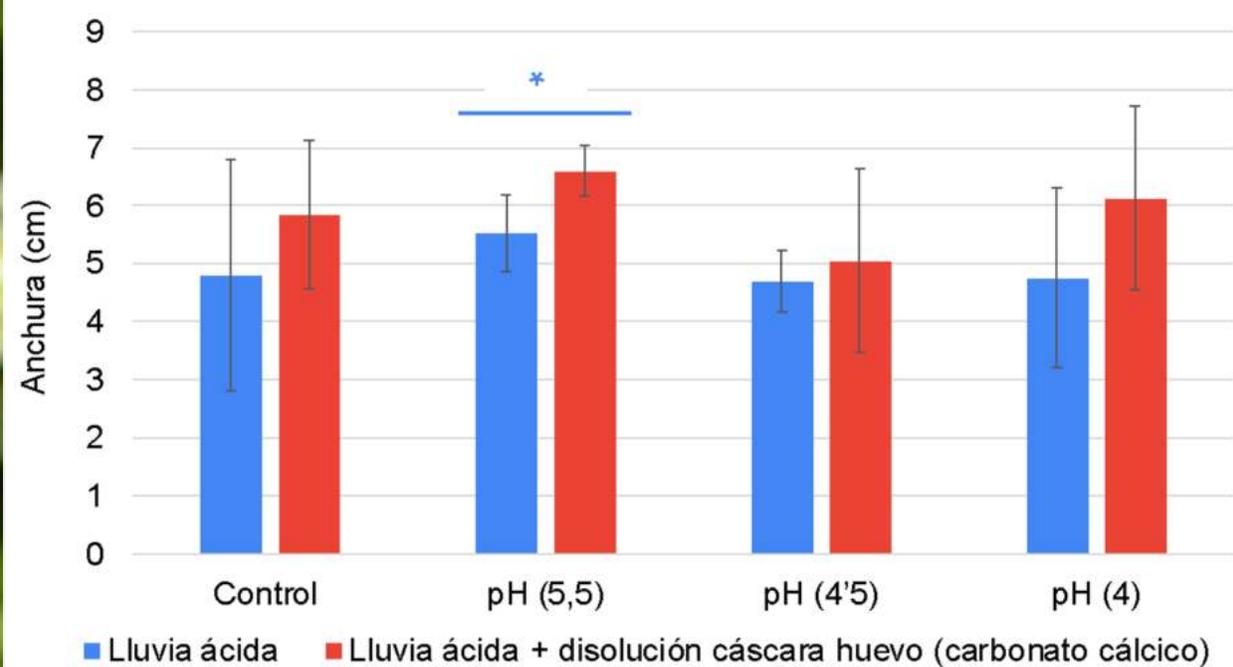
- Roseta

HOJAS DE LA ROSETA



Gráfica 5. Efecto de la lluvia de ácido y/o solución de cáscara de huevo en el número de hojas de la roseta

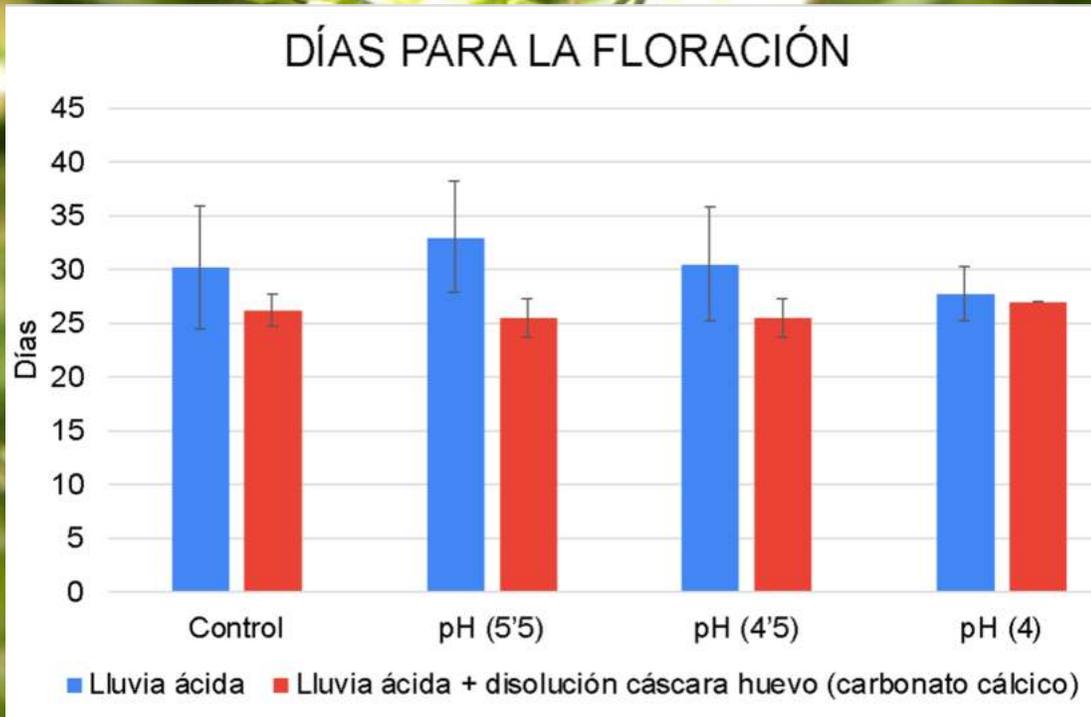
ANCHO DE LA ROSETA



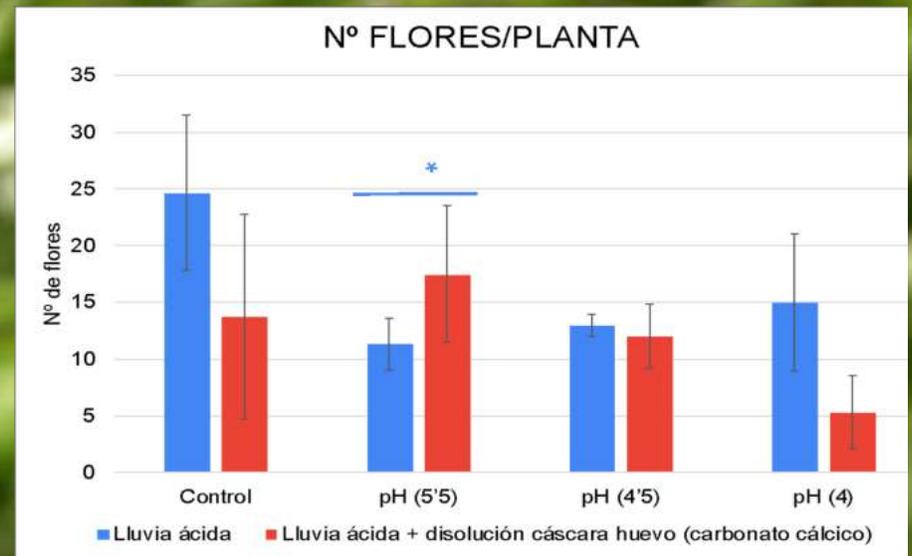
Gráfica 6. Efecto de la lluvia de ácido y/o solución de cáscara de huevo en el ancho de la roseta

Resultados

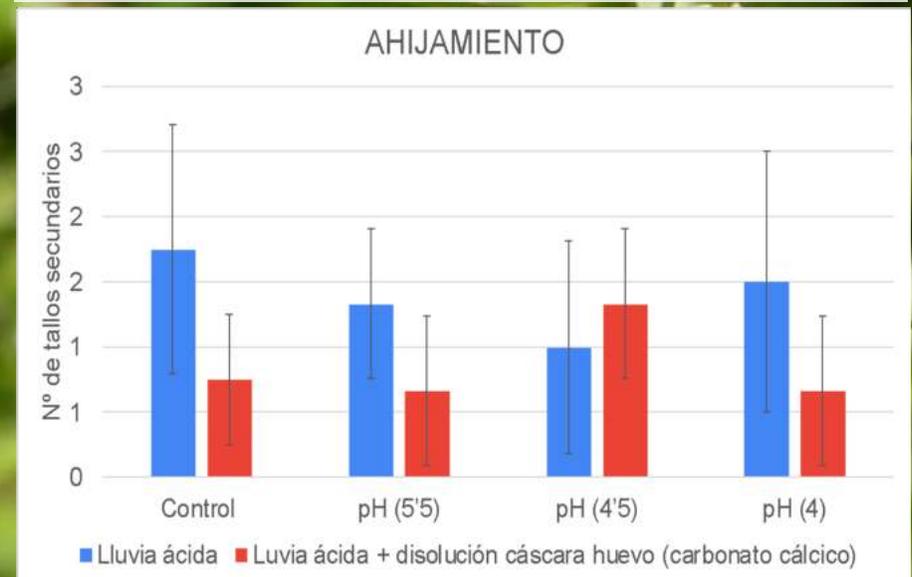
- Flores y tallos



Gráfica 7. Días para alcanzar la máxima floración en plantas regadas con diferentes pH ácidos y/o solución de cáscara de huevo



Gráfica 8. Número máximo de flores desarrolladas en plantas regadas con diferentes pH ácidos y/o solución de cáscara de huevo



Gráfica 9. Número de tallos desarrollados en plantas regadas con diferentes pH ácidos y/o solución de

Conclusiones

- El incremento de la acidez del agua retrasó la pérdida de la hoja de la roseta de *Arabidopsis thaliana*, mientras la solución de cáscara de huevo (CaCO_3) incrementó el ancho de la roseta en condiciones de lluvia ácida ligera, intermedia y fuerte.
- La velocidad de crecimiento del tallo se ve incrementada por la lluvia ácida a pH 5,5, pH 4,5 y pH 4, teniendo la solución de la cáscara de huevo un efecto potenciador e importante en la velocidad de crecimiento, mucho más efectivo en condiciones de lluvia ácida intermedia.
- La influencia de CaCO_3 presente en la solución de la cáscara de huevo hace que la planta adelante la floración, pero no el número máximo de flores producidas por planta.
- La solución de cáscara de huevo disminuye de manera importante la capacidad de ahijamiento drásticamente el porcentaje de hojas de la planta.

Conclusión final

En definitiva, la solución de cáscara de huevo, básica y rica en CaCO_3 , es capaz de neutralizar los efectos de la lluvia ácida, especialmente en condiciones de lluvia ácida ligera e intermedia, ya que aumenta la velocidad de crecimiento del tallo respecto al riego convencional, compatible con el adelanto de la floración y mayor anchura de la roseta, ya que todos estos procesos están relacionados con un adelanto en el desarrollo y maduración general de *Arabidopsis thaliana* y, por tanto, con el acortamiento en las diferentes etapas de su ciclo de vida.

La reutilización de la cáscara de huevo podría ser una excelente alternativa para la neutralización de los efectos de la lluvia ácida.

Agradecimientos

- A nuestra coordinadora de la investigación Elena León Rodríguez.
- Al la Junta de Andalucía y al Proyecto de Innovación Educativa Fidiciencia 2.0
- Al Departamento de Epigenética y Reparación del ADN BIO 301 de la UCO
- Al IES Fidiana
- Al profesor de química del IES Fidiana, David Martín Cisneros

Bibliografía

- Ingeoexpert.22/12/2017. <https://ingeoexpert.com/2017/12/22/que-es-la-lluvia-acida/>
- Mesa Gomez R. 01/2013. *ESTUDIO DEL PAPEL DE LAS ALCAMIDAS EN EL CULTIVO in vitro DE PLANTAS DE Arabidopsis thaliana SOMETIDAS A CONDICIONES DE ESTRÉS HÍDRICO*. FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PROCESOS BIOLÓGICOS, UNIVERSIDAD DE VERACRUZ
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/46817/MezaGomezRicardo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- FDM Environmental Maker. 23/03/2022
<https://www.dellamarca.it/es/cultivar-arabidopsis-aliana-clima-ideal-gracias-un-crecimiento/#:~:text=La%20temperatura%20%C3%B3ptima%20para%20el,las%20primeras%20etapas%20de%20crecimiento.>
- Blanco Montes L. , Galende Pérez N. , Fraile Anciones J , Ganges Bayón A, Ruíz González C., Sánchez Vicente R., Salamanca Núñez C. y Gallego Noguerras P. *EFEECTO DE LA LLUVIA ÁCIDA SOBRE LA GERMINACIÓN Y EL CRECIMIENTO DE PLANTAS*. Departamento de Biología y Geología IES Universidad Laboral Avda. de la Universidad de CÁCERES.2019
<https://www.meridies.info/assets/0b-meridies-22-pags-1-103c.pdf#page=79>
- Pérez A.Diario Información / Eslang. La Vanguardia. *10 usos sorprendentes que puedes dar a las cáscaras de huevo*
<https://www.lavanguardia.com/cribeo/estilo-de-vida/20240424/9602154/marian-rojas-estape-revela-tipos-miedo-como-afectan-nuestra-vida-fisiologico-mmn-cmen.html>

FIN

Muchas gracias a todos por vuestra atención

