



CLIMATE DETECTIVES 2021 – 2022



Detectives Clima HÉRCULES
IES Ciudad de Hércules

RESEARCH QUESTION

¿Existe relación entre el cambio climático, las variaciones en la cantidad y calidad del agua del embalse de Los Hurones, la humedad del suelo y el estrés hídrico de la vegetación en Chiclana?

SUMMARY OF PROJECT

Hemos estructurado nuestro proyecto en dos secciones diferentes.

En el primer apartado, realizamos un estudio sobre la evolución de las precipitaciones y la temperatura en el entorno local. Al no disponer de datos meteorológicos fiables de Chiclana, hemos utilizado los registros históricos de San Fernando (a 7 km de Chiclana) proporcionados por el Real Observatorio Astronómico de la Armada, institución colaboradora de la Agencia Estatal de Meteorología. A partir de estos datos, hemos creado y analizado diversos gráficos sobre la evolución de las medias anuales de precipitación y temperatura desde 1950 y las tendencias de las medias mensuales desde el año 2000 hasta la fecha actual.

En la segunda sección, hemos analizado la humedad del suelo en cuatro ecosistemas diferentes (campo de golf, pinar, marismas y secano) en nuestra localidad desde 2016 hasta 2021. Hemos utilizado el script NDMI (Normalized Difference Moisture Index) disponible en Sentinel Hub EO Browser aplicado a imágenes de un satélite Sentinel-2. Con los datos recogidos en las diferentes localizaciones, hemos podido crear cuatro gráficas sobre la variación del índice de humedad, observar la tendencia en los últimos cinco años y sacar conclusiones sobre el estrés hídrico de la vegetación en nuestro municipio.

Por falta de tiempo, no hemos podido abordar el objetivo relacionado con el análisis de la cantidad y calidad del agua del embalse de Los Hurones. Reservamos este aspecto para futuras investigaciones.

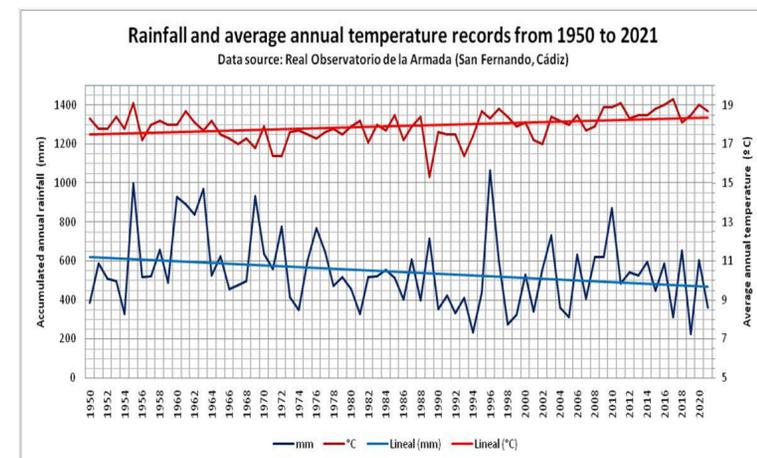


Figura 1: Precipitaciones y temperatura media anual periodo 1950-2021

MAIN RESULTS

--- REGISTROS DE LLUVIA Y TEMPERATURA periodo 1950-2021

Utilizando una aproximación lineal, la tendencia de los últimos 72 años demuestra una disminución de las precipitaciones anuales de unos 150 mm y un aumento de la temperatura media anual de 0,9 °C.

En cuanto al análisis de los registros mensuales desde el año 2000, los gráficos parecen indicar que el periodo de septiembre a diciembre es cada vez más cálido (también mayo, aunque de forma menos perceptible). Esto significaría una prolongación del verano en lugar de lo que era principalmente otoño y, en menor medida, primavera. No se detectan cambios significativos en las temperaturas de verano e invierno.

En referencia a la precipitación acumulada mensual, se observa una disminución de las precipitaciones, especialmente en febrero, septiembre, octubre y diciembre. Por el contrario, las precipitaciones aumentan en marzo y, de forma menos significativa, en abril.

--- ESTRÉS HÍDRICO VEGETATIVO periodo 2016-2021:

El índice NDMI mide el contenido de agua de la vegetación (el intervalo de -0,2 a +0,4 representa el estrés hídrico, mayor a medida que disminuyen los valores del índice).

En la marisma, la vegetación vive bajo un estrés hídrico constante, sin embargo, no parece haber empeorado en los últimos 5 años, quizá porque las plantas halófilas se han adaptado a vivir con escasez de agua dulce.

En el campo de secano, se observa un aumento del estrés hídrico en el mismo periodo (disminución lineal del NDMI de 0,04). Los picos de menor estrés coinciden con el crecimiento de las plantas de cereal, de marzo a junio.

El ecosistema del pinar es el que más sufre el estrés por sequía (disminución lineal del NDMI de 0,08).

El campo de golf se encuentra siempre en situación de estrés, a pesar del riego, ya que su vegetación no está adaptada al clima y también se ve afectada por la disminución de las precipitaciones (disminución lineal del NDMI de 0,04).

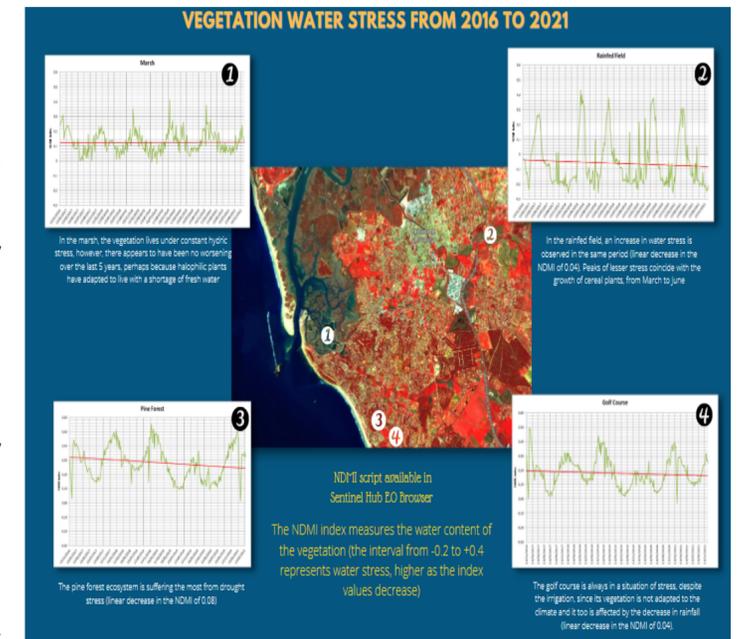


Figura 2: Estrés hídrico de la vegetación en cuatro ecosistemas diferentes (campo de golf, pinar, marismas, campo de secano)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM

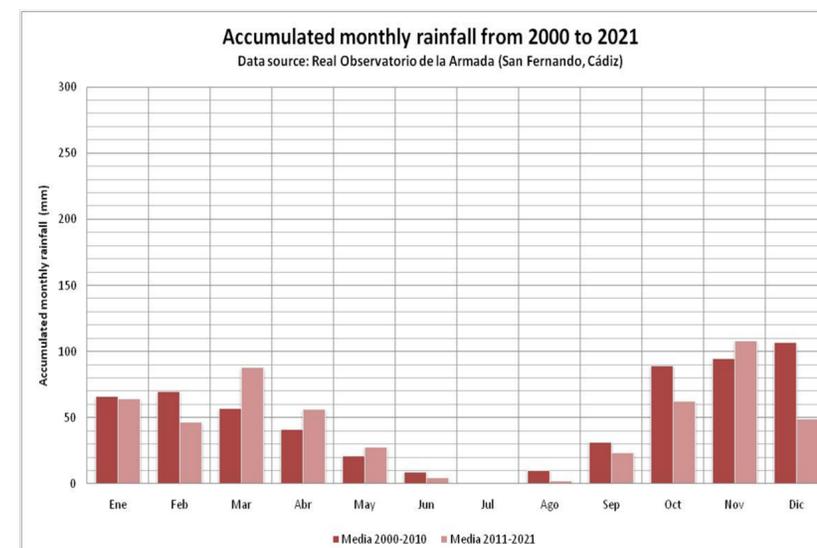


Figura 3: Precipitaciones mensuales acumuladas periodo 2000-2021

Nuestras investigaciones sobre el riesgo de sequía en nuestro entorno nos han llevado a organizar un grupo de "Activistas climáticos" en el que estamos desarrollando diversas acciones:

- Difusión de las conclusiones de nuestra investigación junto con una serie de podcasts que hemos preparado sobre la contaminación y sus diferentes aspectos (atmosférico, acústico, lumínico, etc.):
 - * Publicación de los resultados de nuestro proyecto en la página web de nuestra institución para informar a toda la comunidad educativa, incluidas las familias.
 - * Presentación de nuestro trabajo en la "Feria de la Ciencia de Chiclana" (del 25 al 27 de mayo de 2022).
 - * Exposición de nuestros hallazgos en la "Semana de la Ciencia y las Humanidades" de nuestra institución (del 1 al 6 de mayo de 2022).
 - * Participación en un taller organizado por un grupo de consumo ecológico en Chiclana, "El Semillero".
 - * Comunicación con el Real Observatorio de San Fernando sobre nuestras conclusiones obtenidas utilizando los registros meteorológicos históricos y con los ayuntamientos de San Fernando y Chiclana para que publiquen nuestras conclusiones en sus páginas web.
- Elaboración de encuestas a personas mayores del campo de Chiclana sobre sus observaciones y opiniones respecto al cambio climático. Estos resultados se presentarán en un vídeo que se publicará junto con los podcasts y las conclusiones de los investigadores del clima.
- Propuesta a la dirección de nuestra institución para instalar un sistema de aprovechamiento de la energía