



CLIMATE DETECTIVES 2021 – 2022



Detektive Klima HÉRCULES
IES Ciudad de Hércules

RESEARCH QUESTION

Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Klimawandel, den Schwankungen der Wassermenge und -qualität im Stausee Los Hurones, der Bodenfeuchtigkeit und dem

SUMMARY OF PROJECT

Wir haben unser Projekt in zwei verschiedene Abschnitte unterteilt.

Im ersten Abschnitt haben wir eine Studie über die Entwicklung von Niederschlag und Temperatur in der lokalen Umgebung durchgeführt. Da uns keine zuverlässigen meteorologischen Daten aus Chiclana vorliegen, haben wir historische Aufzeichnungen aus San Fernando (7 km von Chiclana entfernt) verwendet, die vom Königlichen Astronomischen Observatorium der Marine, einer Einrichtung, die mit dem spanischen Wetteramt zusammenarbeitet, bereitgestellt wurden. Anhand dieser Daten haben wir verschiedene Diagramme über die Entwicklung der jährlichen Durchschnittswerte von Niederschlag und Temperatur seit 1950 und die Entwicklung der monatlichen Durchschnittswerte von 2000 bis heute erstellt und analysiert.

Im zweiten Abschnitt haben wir die Bodenfeuchtigkeit in vier verschiedenen Ökosystemen (Golfplatz, Kiefernwald, Sümpfe und trockenes Land) in unserer Stadt von 2016 bis 2021 analysiert. Wir haben das NDMI-Skript (Normalized Difference Moisture Index) verwendet, das im Sentinel Hub EO Browser verfügbar ist und auf die Bilder eines Sentinel-2-Satelliten angewendet wurde. Mit den an den verschiedenen Standorten gesammelten Daten konnten wir vier Diagramme über die Veränderung des Feuchtigkeitsindex erstellen, den Trend der letzten fünf Jahre beobachten und Schlussfolgerungen über den Wasserstress der Vegetation in unserer Gemeinde ziehen.

Aus Zeitmangel konnten wir das Ziel der Analyse der Wassermenge und -qualität im

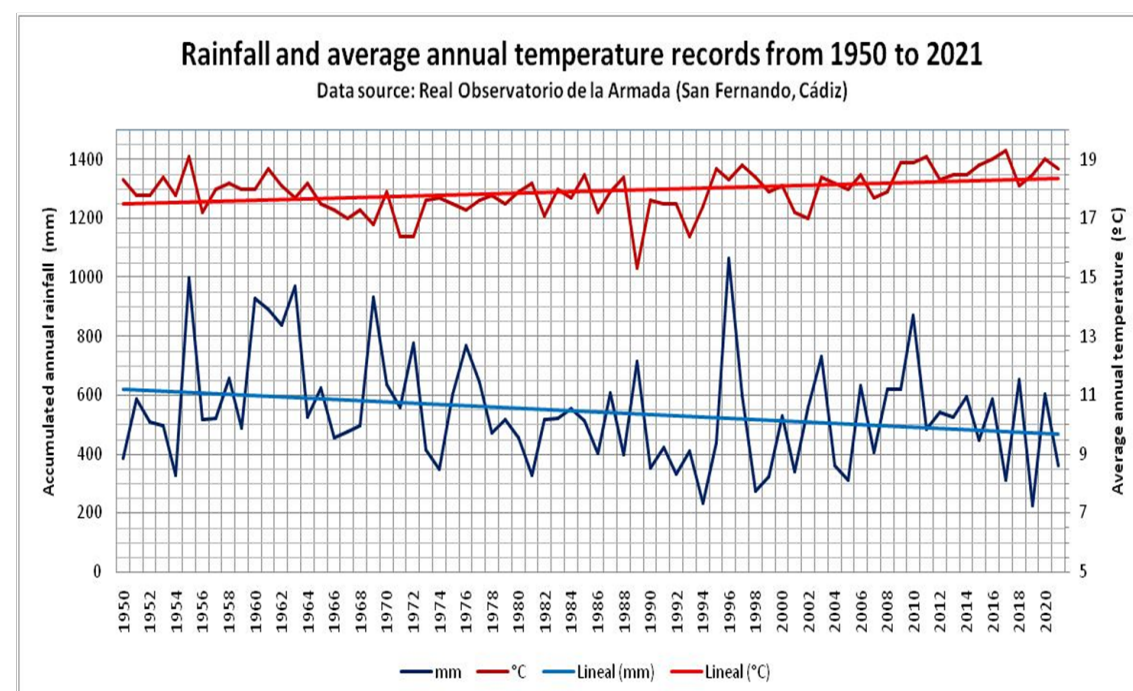


Abbildung 1: Niederschlagsmenge und Jahresdurchschnittstemperatur im Zeitraum 1950-2021

MAIN RESULTS

--- REGENFALL- UND TEMPERATURAUFZEICHNUNGEN Zeitraum 1950-2021

Bei einer linearen Annäherung zeigt der Trend der letzten 72 Jahre einen Rückgang der jährlichen Niederschlagsmenge um etwa 150 mm und einen Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur um 0,9 °C.

Was die Analyse der monatlichen Aufzeichnungen seit dem Jahr 2000 betrifft, so scheinen die Grafiken darauf hinzudeuten, dass der Zeitraum von September bis Dezember immer wärmer wird (auch der Mai, wenn auch weniger auffällig). Dies würde bedeuten, dass der Sommer anstelle des Herbstes und - in geringerem Maße - des Frühlings ausgedehnt wird. In den Sommer- und Wintermonaten sind keine signifikanten Temperaturveränderungen festzustellen.

In Bezug auf die monatliche Niederschlagssumme ist ein Rückgang der Niederschläge zu beobachten, insbesondere im Februar, September, Oktober und Dezember. Andererseits nimmt die Niederschlagsmenge im März und, weniger deutlich, im April zu.

--- VEGETATION WATER STRESS Zeitraum 2016-2021:

Der NDMI-Index misst den Wassergehalt der Vegetation (das Intervall von -0,2 bis +0,4 steht für Wasserstress, der umso größer ist, je niedriger der Indexwert ist).

Die Vegetation im Sumpfgebiet steht unter ständigem Wasserstress, aber in den letzten fünf Jahren scheint sich die Situation nicht verschlechtert zu haben, vielleicht weil sich die halophilen Pflanzen an den Mangel an Süßwasser angepasst haben.

Auf dem regengespeisten Feld wird im gleichen Zeitraum eine Zunahme des Wasserstresses beobachtet (linearer Rückgang des NDMI um 0,04). Die Spitzenwerte des geringeren Stresses fallen mit dem Wachstum der Getreidepflanzen zusammen, von März bis Juni.

Das Ökosystem Kiefernwald leidet am stärksten unter dem Trockenstress (linearer Rückgang des NDMI um 0,08).

Der Golfplatz befindet sich trotz der Bewässerung immer in einer Stresssituation, da seine Vegetation nicht an das Klima angepasst ist und auch er vom Rückgang der Niederschläge betroffen ist (linearer Rückgang des NDMI um 0,04).

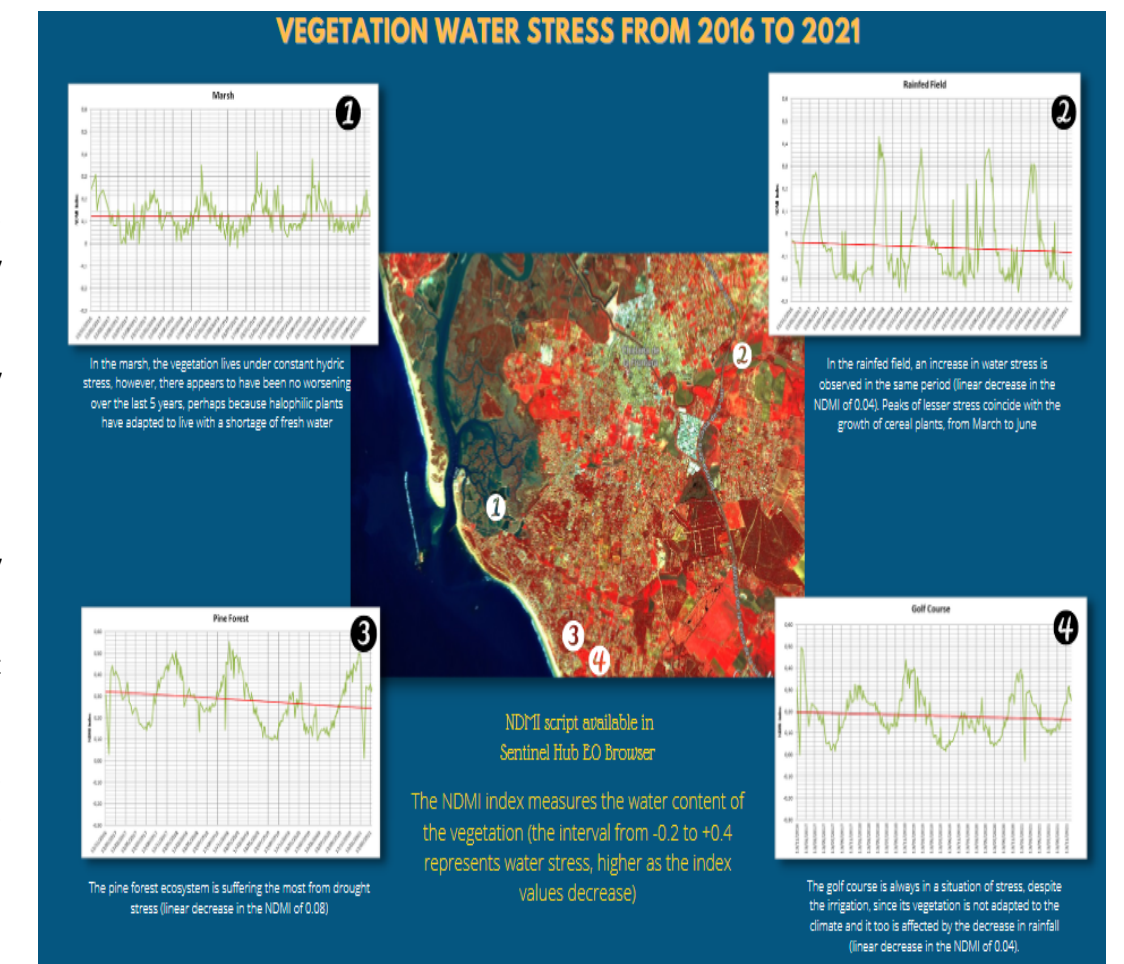


Abbildung 2: Wasserstress der Vegetation in vier verschiedenen Ökosystemen (Golfplatz, Kiefernwald, Sümpfe, Regenfeld)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM

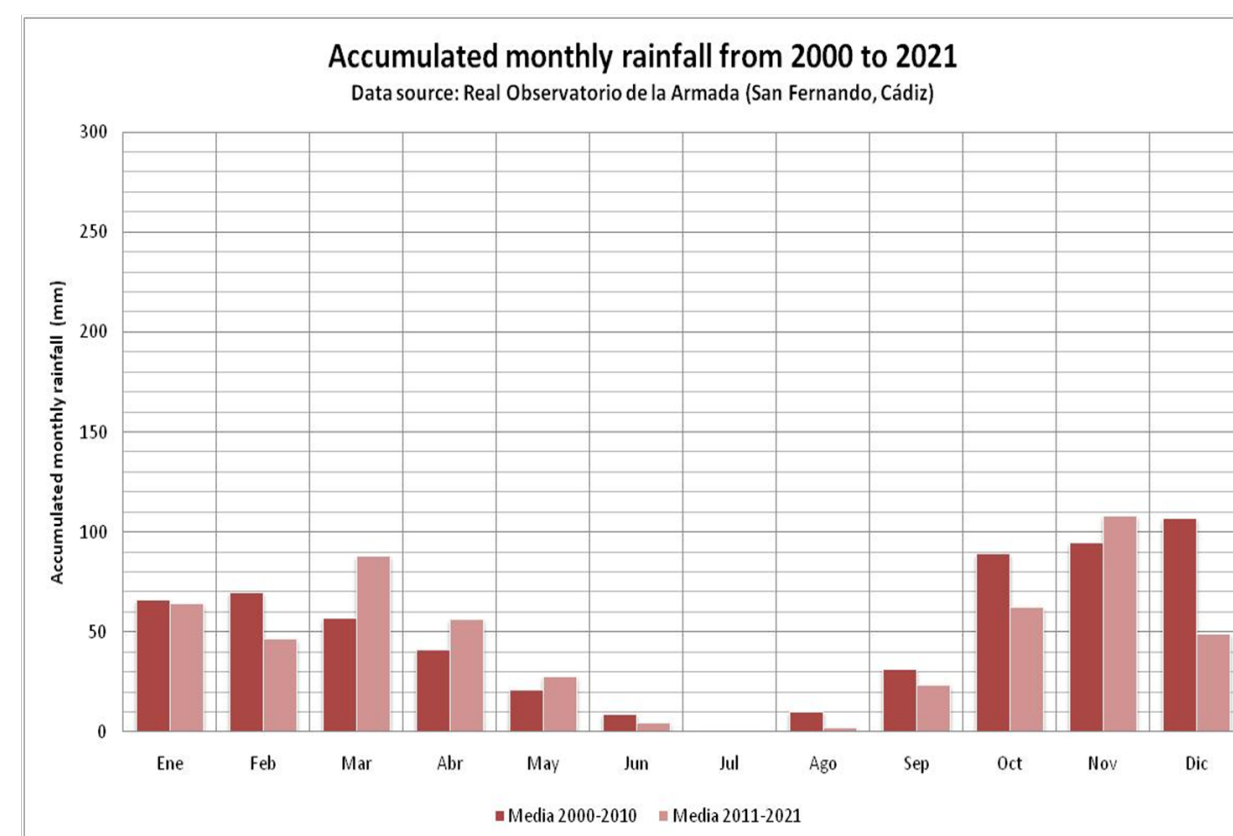


Abbildung 3: Kumulierte monatliche Niederschlagsmenge im Zeitraum 2000-2021

Unsere Forschungen über das Dürrierisiko in unserer Umgebung haben uns dazu veranlasst, eine Gruppe "Klimaaktivisten" zu organisieren, in der wir verschiedene Aktionen entwickeln:

1. die Verbreitung der Schlussfolgerungen unserer Forschung zusammen mit einer Reihe von Podcasts, die wir über die Umweltverschmutzung und ihre verschiedenen Aspekte (atmosphärisch, akustisch, Licht usw.) erstellt haben:
 - * Veröffentlichung der Ergebnisse unseres Projekts auf der Website unserer Einrichtung zur Information der gesamten Bildungsgemeinschaft, einschließlich der Familien.
 - * Präsentation unserer Arbeit auf der "Chiclana Science Fair" (vom 25. bis 27. Mai 2022).
 - * Ausstellung unserer Ergebnisse im Rahmen der "Science and Humanities Week" unserer Einrichtung (vom 1. bis 6. Mai 2022).
 - * Teilnahme an einem Workshop, der von einer Gruppe für ökologischen Konsum in Chiclana, "El Semillero", organisiert wurde.
 - * Kommunikation mit dem Königlichen Observatorium von San Fernando über unsere Schlussfolgerungen aus den historischen meteorologischen Aufzeichnungen und mit den Stadtverwaltungen von San Fernando und Chiclana, damit sie unsere Ergebnisse auf ihren Websites veröffentlichen können.
2. die Vorbereitung von Umfragen bei älteren Menschen aus dem ländlichen Raum von Chiclana über ihre Beobachtungen und Meinungen zum Klimawandel. Diese Ergebnisse werden in einem Video präsentiert, das zusammen mit den Podcasts und Ergebnissen der Klimaforscher veröffentlicht wird.