



CLIMATE DETECTIVES 2021 – 2022



Detectives Clima HÉRCULES
IES Ciudad de Hércules

RESEARCH QUESTION

Is er een verband tussen klimaatverandering, variaties in waterkwantiteit en -kwaliteit in het reservoir Los Hurones, bodemvochtigheid en de waterstress van de vegetatie in Chiclana?

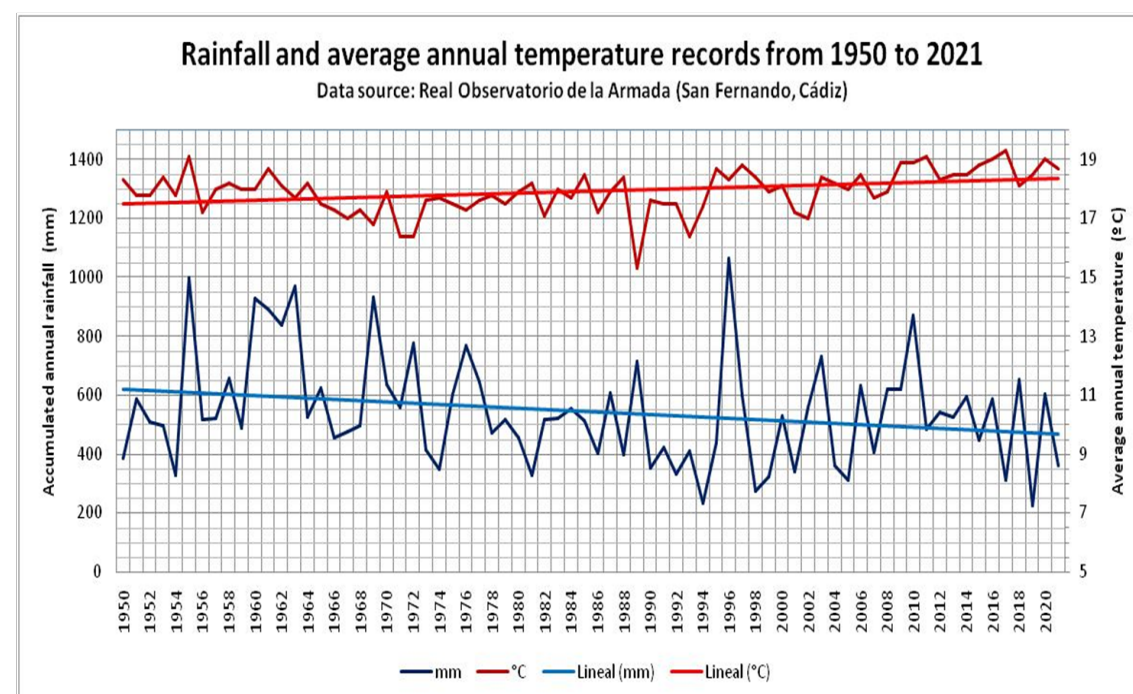
SUMMARY OF PROJECT

We hebben ons project in twee verschillende secties gestructureerd.

In de eerste sectie hebben we een studie uitgevoerd naar de evolutie van regenval en temperatuur in de lokale omgeving. Omdat we geen betrouwbare meteorologische gegevens van Chiclana hebben, hebben we gebruik gemaakt van historische gegevens van San Fernando (7 km van Chiclana) van het Koninklijk Astronomisch Observatorium van de Marine, een instituut dat samenwerkt met het Spaanse Meteorologisch Agentschap. Met behulp van deze gegevens hebben we verschillende grafieken gemaakt en geanalyseerd over de evolutie van de jaargemiddelden van neerslag en temperatuur sinds 1950 en de trends van de maandgemiddelden van 2000 tot nu.

In het tweede gedeelte hebben we de bodemvochtigheid geanalyseerd in vier verschillende ecosystemen (golfbaan, dennenbos, moerassen en droog land) in onze stad van 2016 tot 2021. We hebben het NDMI-script (Normalized Difference Moisture Index) gebruikt dat beschikbaar is in Sentinel Hub EO Browser, toegepast op beelden van een Sentinel-2 satelliet. Met de gegevens die op de verschillende locaties verzameld zijn, hebben we vier grafieken kunnen maken over de variatie van de vochtigheidsindex, de trend in de afgelopen vijf jaar kunnen observeren en conclusies kunnen trekken over de waterstress van de vegetatie in onze gemeente.

Door tijdgebrek hebben we de doelstelling met betrekking tot de analyse van de kwantiteit en kwaliteit van het water in het reservoir van Los Hurones niet kunnen behandelen. We



Figuur 1: Regenval en gemiddelde jaarlijkse temperatuur periode 1950-2021

MAIN RESULTS

--- regenval- en temperatuurrecords periode 1950-2021

Met een lineaire benadering laat de trend over de afgelopen 72 jaar een afname van de jaarlijkse neerslag zien met ongeveer 150 mm en een toename van de gemiddelde jaarlijkse temperatuur met 0,9 °C.

Wat betreft de analyse van de maandelijkse metingen sinds het jaar 2000, lijken de grafieken erop te wijzen dat de periode van september tot december steeds warmer wordt (ook mei, hoewel minder opvallend). Dit zou duiden op een verlenging van de zomer in plaats van wat voornamelijk herfst en, in mindere mate, lente was. We zien geen significante veranderingen in temperaturen in de zomer en winter.

Met betrekking tot de maandelijkse geaccumuleerde neerslag zien we een afname van de neerslag, vooral in februari, september, oktober en december. Aan de andere kant neemt de neerslag toe in maart en, minder significant, in april.

--- VEGETATIE WATERSTROOM periode 2016-2021:

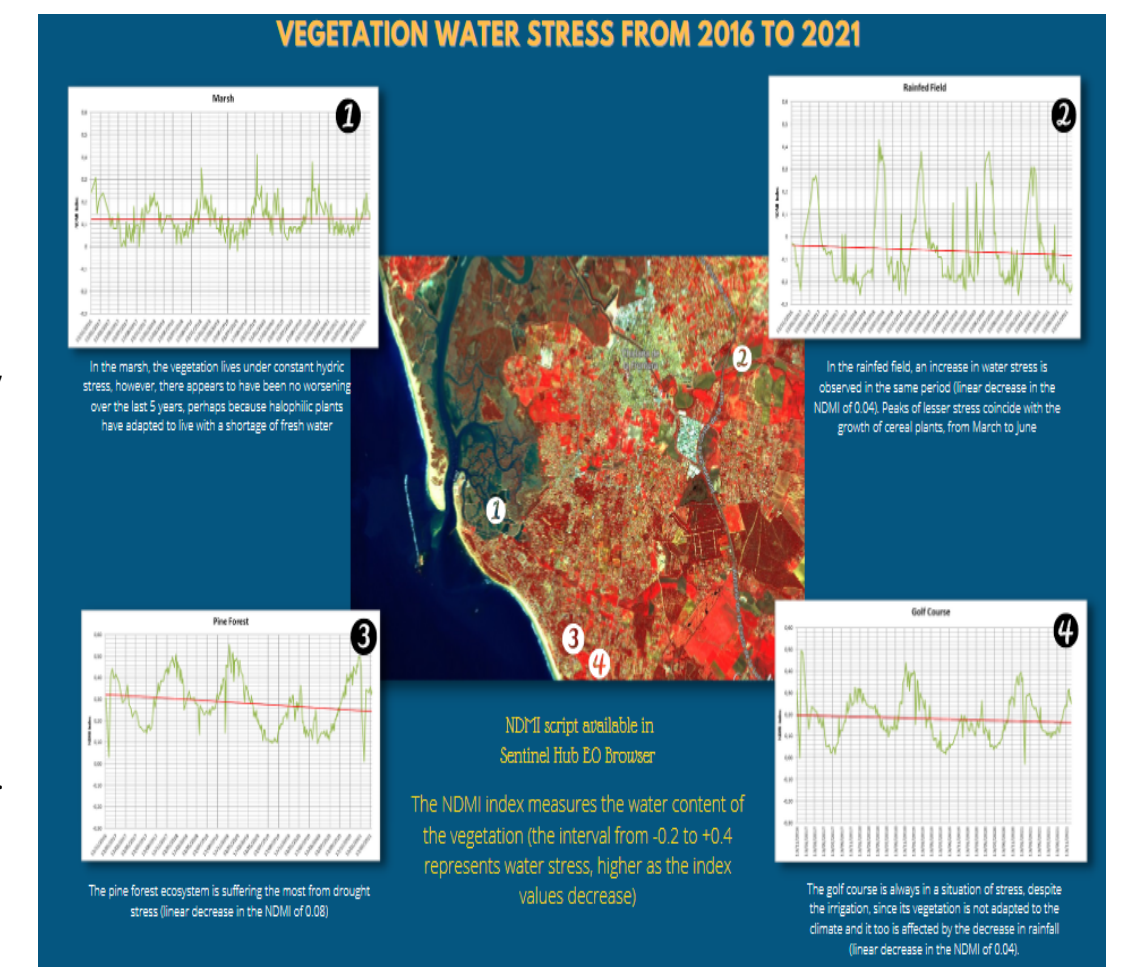
De NDMI-index meet het watergehalte van de vegetatie (het interval van -0,2 tot +0,4 staat voor waterstress, hoger naarmate de indexwaarden dalen).

In het moeras leeft de vegetatie onder constante hydrische stress, maar er lijkt de afgelopen 5 jaar geen verslechtering te zijn opgetreden, misschien omdat halofiele planten zich hebben aangepast aan een tekort aan zoet water.

In het regenveld wordt in dezelfde periode een toename van de waterstress waargenomen (lineaire afname van de NDMI van 0,04). Pieken van mindere stress vallen samen met de groei van graanplanten, van maart tot juni.

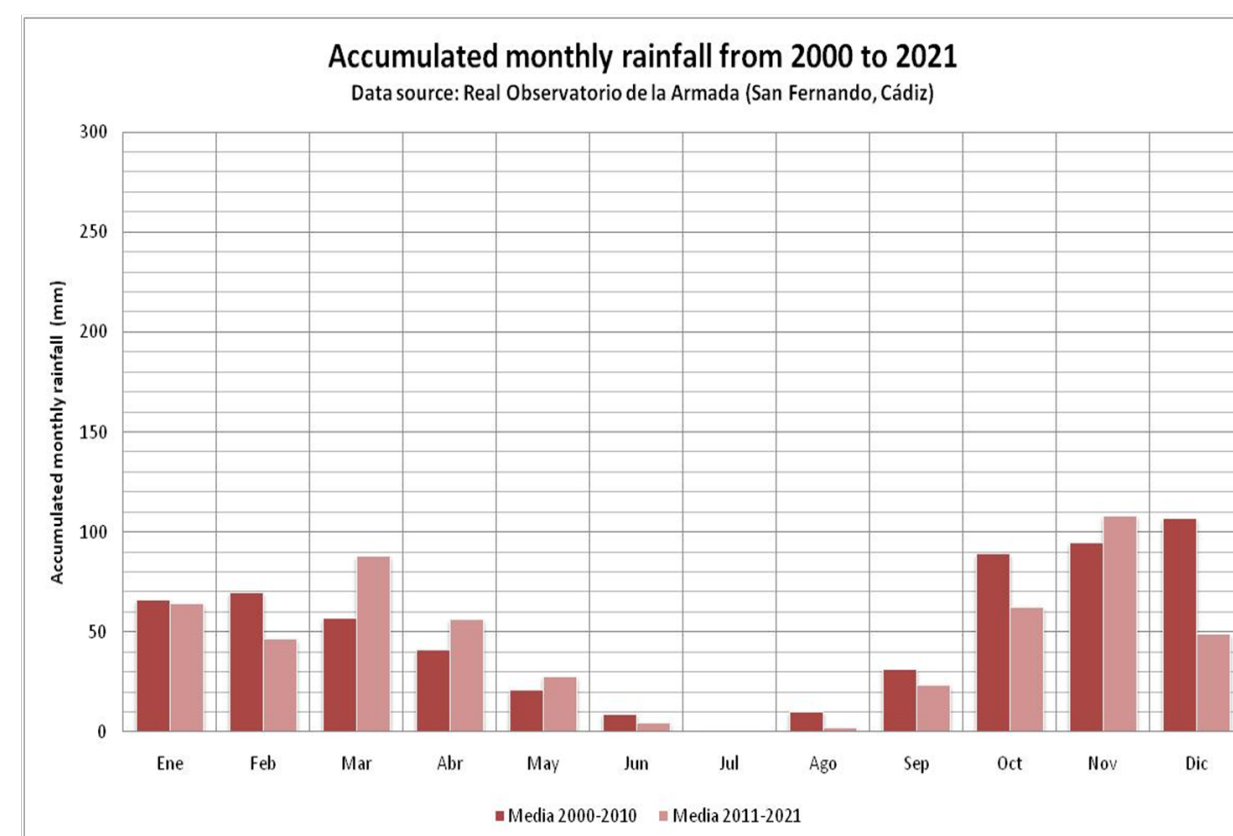
Het ecosysteem van het dennenbos heeft het meest te lijden van droogtestress (lineaire afname van de NDMI van 0,08).

De golfbaan bevindt zich altijd in een stresssituatie, ondanks de irrigatie, omdat de vegetatie niet is aangepast aan het klimaat en ook deze wordt beïnvloed door de afname in regenval (lineaire afname in de NDMI van 0,04).



Figuur 2: Vegetatiewaterstress in vier verschillende ecosystemen (golfbaan, dennenbos, moerassen, regenveld)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM



Figuur 3: Gecumuleerde maandelijkse neerslagperiode 2000-2021

Ons onderzoek naar het risico op droogte in onze omgeving heeft ertoe geleid dat we een groep "Klimaatactivisten" hebben opgericht waarin we verschillende acties ontwikkelen:

1. Verspreiding van de conclusies van ons onderzoek samen met een reeks podcasts die we hebben voorbereid over vervuiling en de verschillende aspecten ervan (atmosferisch, akoestisch, licht, enz.):
 - * Publicatie van de resultaten van ons project op de website van onze instelling om de hele onderwijsgemeenschap, inclusief gezinnen, te informeren.
 - * Presentatie van ons werk op de "Chiclana Wetenschapsbeurs" (van 25 tot 27 mei 2022).
 - * Tentoonstelling van onze bevindingen tijdens de "Wetenschaps- en geesteswetenschappenweek" van onze instelling (van 1 tot 6 mei 2022).
 - * Deelname aan een workshop georganiseerd door een ecologische consumptiegroep in Chiclana, "El Semillero".
 - * Communicatie met het Koninklijk Observatorium van San Fernando over onze conclusies aan de hand van de historische meteorologische gegevens en met de gemeenteraden van San Fernando en Chiclana, zodat zij onze bevindingen op hun websites kunnen publiceren.

2. Voorbereiding van enquêtes voor oudere mensen van het platteland van Chiclana over hun observaties en meningen over klimaatverandering. Deze bevindingen zullen worden gepresenteerd in een video die samen met de podcasts en bevindingen van de klimaatonderzoekers zal worden uitgebracht.