



CLIMATE DETECTIVES 2021 – 2022



Detektiver Klima HÉRCULES
IES Ciudad de Hércules

RESEARCH QUESTION

Er det en sammenheng mellom klimaendringer, variasjoner i vannmengde og -kvalitet i Los Hurones-reservoaret, jordfuktighet og vannstress for vegetasjonen i Chiclana?

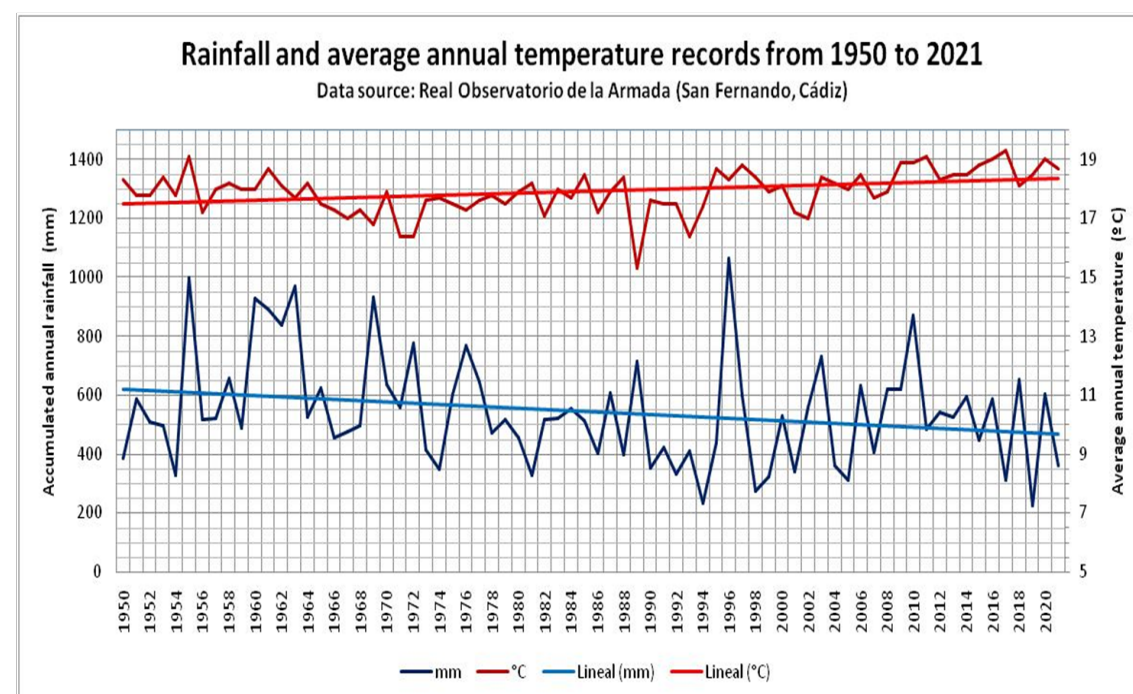
SUMMARY OF PROJECT

Vi har strukturert prosjektet vårt i to forskjellige deler.

I den første delen gjennomførte vi en studie av utviklingen av nedbør og temperatur i det lokale miljøet. Siden vi ikke har pålitelige meteorologiske data fra Chiclana, har vi brukt historiske registreringer fra San Fernando (7 km fra Chiclana) levert av Royal Astronomical Observatory of the Navy, en institusjon som samarbeider med det spanske meteorologiske byrået. Ved hjelp av disse dataene har vi laget og analysert ulike grafer over utviklingen av de årlige gjennomsnittene for nedbør og temperatur siden 1950 og trendene for de månedlige gjennomsnittene fra 2000 til i dag.

I den andre delen har vi analysert jordfuktighet i fire forskjellige økosystemer (golfbane, furuskog, myr og tørt land) i byen vår fra 2016 til 2021. Vi har brukt NDMI-skriptet (Normalized Difference Moisture Index) som er tilgjengelig i Sentinel Hub EO Browser, på bilder fra en Sentinel-2-satellitt. Med dataene som er samlet inn på de forskjellige stedene, har vi vært i stand til å lage fire grafer over variasjonen i fuktighetsindeksen, observere trenden de siste fem årene og trekke konklusjoner om vannstresset i vegetasjonen i kommunen vår.

På grunn av mangel på tid har vi ikke vært i stand til å ta opp målet knyttet til analysen av mengden og kvaliteten på vannet i Los Hurones-reservoaret. Vi reserverer dette aspektet for fremtidig forskning.



Figur 1: Nedbør og gjennomsnittlig årstemperatur i perioden 1950-2021

MAIN RESULTS

--- REGNFALLS- OG TEMPERATURREKORDER perioden 1950-2021

Ved hjelp av en lineær tilnærming viser trenden de siste 72 årene en nedgang i årlig nedbør på ca. 150 mm og en økning i gjennomsnittlig årstemperatur på 0,9 °C.

Når det gjelder analysen av de månedlige registreringene siden år 2000, ser grafene ut til å indikere at perioden fra september til desember blir stadig varmere (også mai, selv om det er mindre merkbart). Dette ville bety en forlengelse av sommeren i stedet for det som hovedsakelig var høst og, i mindre grad, vår. Vi oppdager ikke signifikante endringer i temperaturene om sommeren og vinteren.

Når det gjelder den månedlige akkumulerte nedbøren, observerer vi en nedgang i nedbør, spesielt i februar, september, oktober og desember. På den annen side øker nedbøren i mars og, i mindre grad, i april.

--- VEGETATION WATER STRESS perioden 2016-2021:

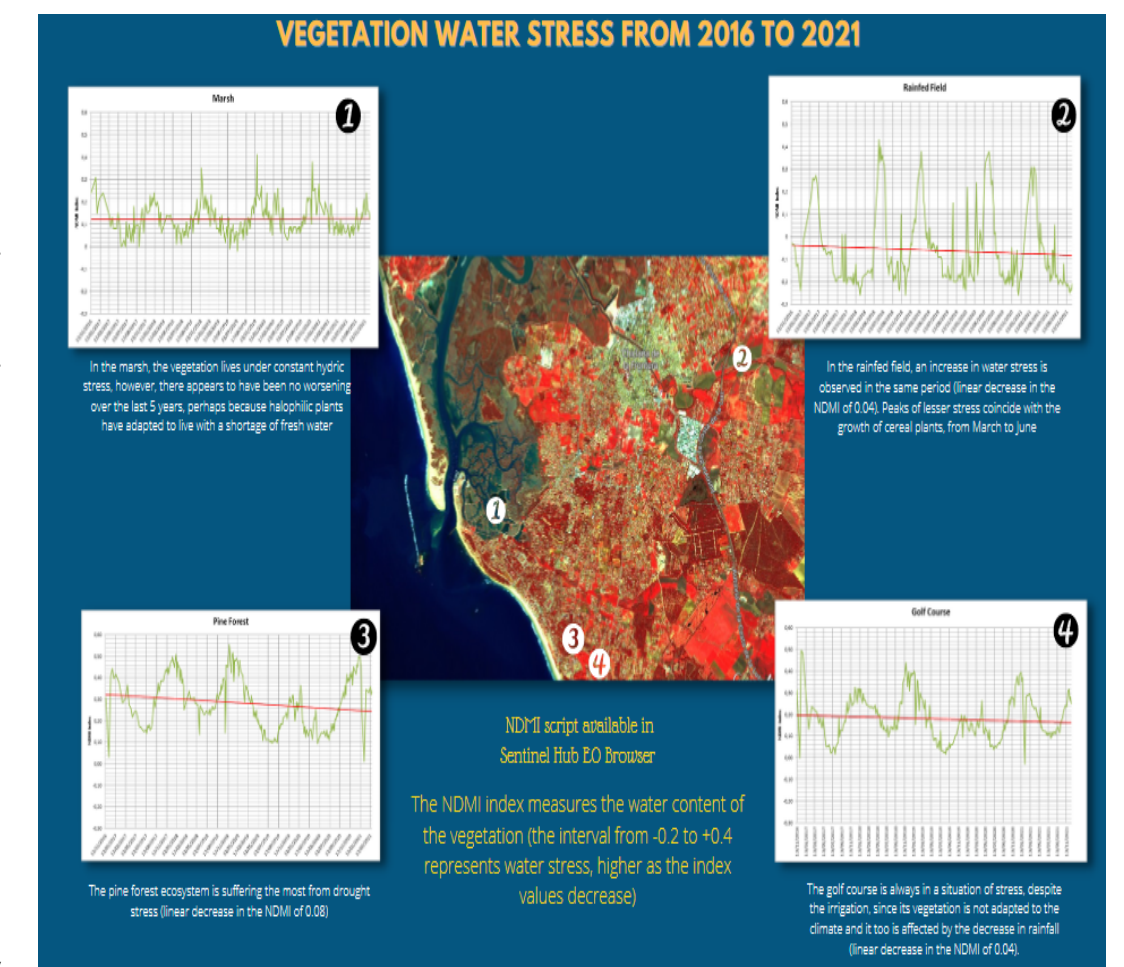
NDMI-indeksen måler vanninnholdet i vegetasjonen (intervallet fra -0,2 til +0,4 representerer vannstress, høyere jo lavere indeksverdiene er).

I sumpen lever vegetasjonen under konstant vannstress, men det ser ikke ut til å ha vært noen forverring de siste 5 årene, kanskje fordi halofile planter har tilpasset seg til å leve med mangel på ferskvann.

I det regnførede feltet observeres en økning i vannstress i samme periode (lineær reduksjon i NDMI på 0,04). Topper med mindre stress sammenfaller med veksten av kornplanter, fra mars til juni.

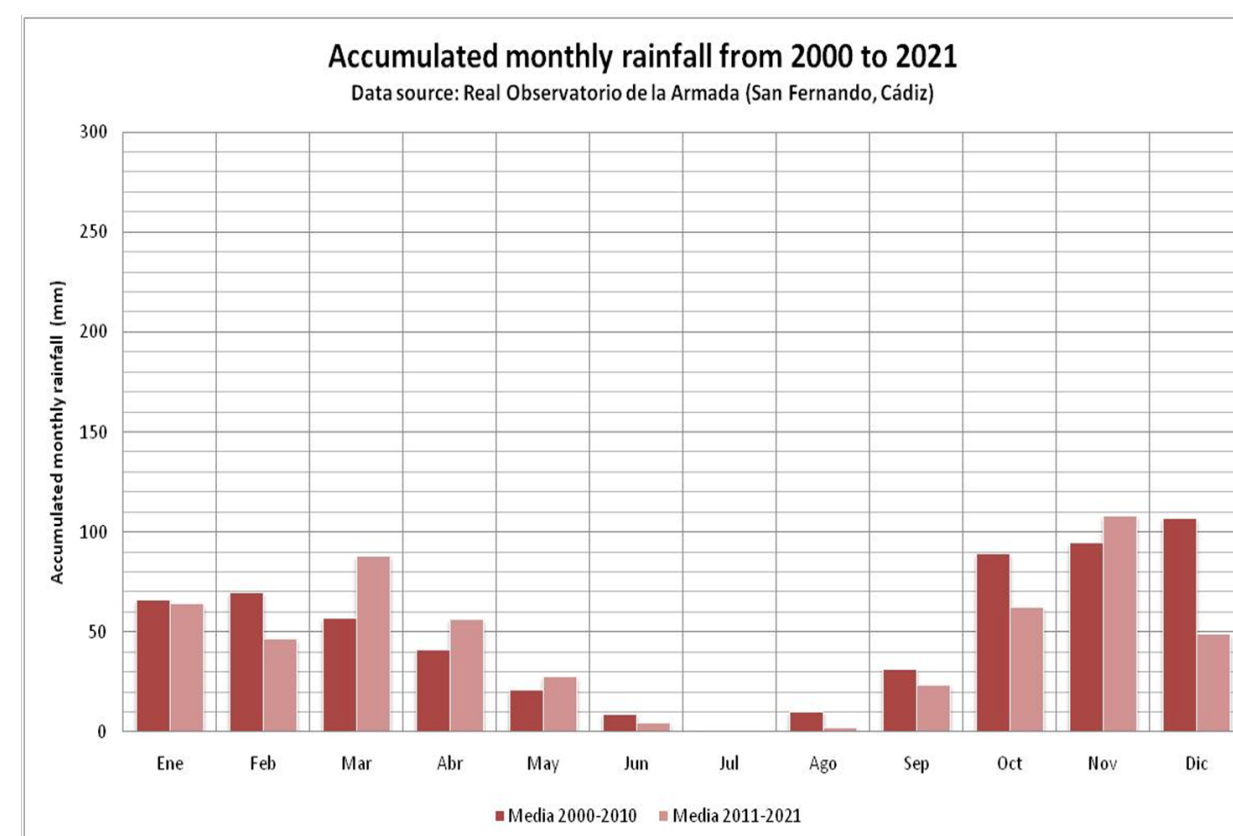
Furuskogøkosystemet lider mest av tørkestress (lineær nedgang i NDMI på 0,08).

Golfbanen er alltid i en stressituasjon, til tross for vanning, siden vegetasjonen ikke er tilpasset klimaet og også påvirkes av nedgangen i nedbør (lineær nedgang i NDMI på 0,04).



Figur 2: Vegetasjonens vannstress i fire forskjellige økosystemer (golfbane, furuskog, myr, regnbetinget åker)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM



Figur 3: Akkumulert månedlig nedbør i perioden 2000-2021

Forskningen vår om risikoen for tørke i våre omgivelser har ført til at vi har organisert en gruppe "klimaaktivister", der vi utvikler ulike tiltak:

- Formidling av konklusjonene fra forskningen vår sammen med en serie podcaster som vi har utarbeidet om forurensning og dens ulike aspekter (atmosfærisk, akustisk, lys osv.):
 - * Publisering av resultatene av prosjektet vårt på institusjonens nettsted for å informere hele utdanningssamfunnet, inkludert familier.
 - * Presentasjon av arbeidet vårt på "Chiclana Science Fair" (fra 25. til 27. mai 2022).
 - * Utstilling av funnene våre på institusjonens "Science and Humanities Week" (fra 1. til 6. mai 2022).
 - * Deltakelse i en workshop organisert av en økologisk forbrukergruppe i Chiclana, "El Semillero".
 - * Kommunikasjon med det kongelige observatoriet i San Fernando om våre konklusjoner ved hjelp av de historiske meteorologiske registrene og med bystyrene i San Fernando og Chiclana slik at de kan publisere våre funn på sine nettsteder.
- Utarbeidelse av spørreundersøkelser for eldre mennesker på landsbygda i Chiclana om deres observasjoner av og meninger om klimaendringer. Disse funnene vil bli presentert i en video som vil bli utgitt sammen med podkastene og funnene til klimaforskerne.
- Forslag til ledelsen ved institusjonen vår om å installere et system for å utnytte solenergi på taket av senteret vårt for å tjene som referanse for studenter og familier om bærekraftig energiproduksjon.