



CLIMATE DETECTIVES 2021 – 2022



Detektiver Clima HÉRCULES
IES Ciudad de Hércules

RESEARCH QUESTION

Er der en sammenhæng mellem klimaforandringer, variationer i vandmængde og -kvalitet i Los Hurones-reservoiret, jordfugtighed og vegetationens vandstress i Chiclana?

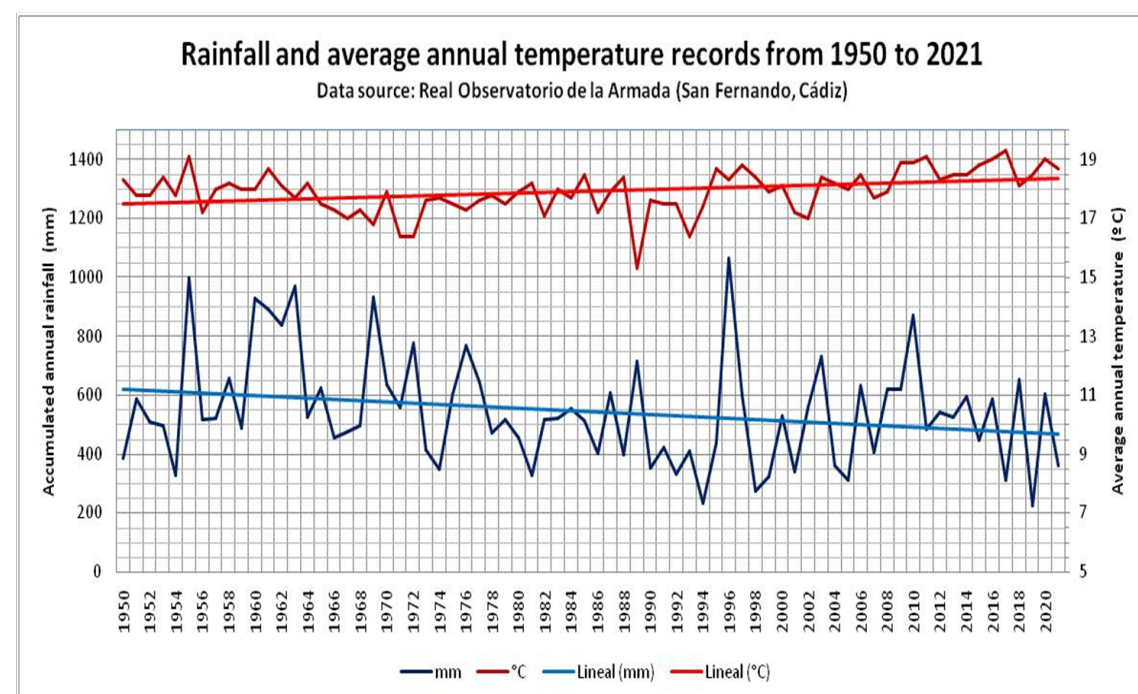
SUMMARY OF PROJECT

Vi har struktureret vores projekt i to forskellige sektioner.

I det første afsnit har vi foretaget en undersøgelse af udviklingen i nedbør og temperatur i det lokale miljø. Da vi ikke har pålidelige meteorologiske data fra Chiclana, har vi brugt historiske optegnelser fra San Fernando (7 km fra Chiclana) leveret af Royal Astronomical Observatory of the Navy, en institution, der samarbejder med det spanske meteorologiske agentur. Ved hjælp af disse data har vi skabt og analyseret forskellige grafer over udviklingen i de årlige gennemsnit for nedbør og temperatur siden 1950 og tendenserne i de månedlige gennemsnit fra 2000 til i dag.

I det andet afsnit har vi analyseret jordfugtigheden i fire forskellige økosystemer (golfbane, fyrreskov, sump og tørt land) i vores by fra 2016 til 2021. Vi har brugt NDMI-scriptet (Normalized Difference Moisture Index), der er tilgængeligt i Sentinel Hub EO Browser, og anvendt det på billeder fra en Sentinel-2-satellit. Med de data, der er indsamlet på de forskellige steder, har vi været i stand til at lave fire grafer over variationen i fugtighedsindekset, observere tendensen i de sidste fem år og drage konklusioner om vegetationens vandstress i vores kommune.

På grund af tidsmangel har vi ikke været i stand til at løse opgaven med at analysere mængden og kvaliteten af vandet i Los Hurones-reservoiret. Vi forbeholder os dette aspekt til fremtidig forskning.



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

MAIN RESULTS

--- REGNFALDS- OG TEMPERATURREKORDER periode 1950-2021

Ved hjælp af en lineær tilnærmelse viser tendensen over de sidste 72 år et fald i den årlige nedbør på ca. 150 mm og en stigning i den gennemsnitlige årlige temperatur på 0,9 °C.

Hvad angår analysen af de månedlige registreringer siden år 2000, ser graferne ud til at indikere, at perioden fra september til december bliver stadig varmere (også maj, men mindre mærkbart). Dette ville betyde en forlængelse af sommeren i stedet for det, der primært var efterår og, i mindre grad, forår. Vi kan ikke registrere væsentlige ændringer i temperaturerne om sommeren og vinteren.

I forhold til den månedlige akkumulerede nedbør ser vi et fald i nedbøren, især i februar, september, oktober og december. På den anden side stiger nedbøren i marts og, mindre markant, i april.

--- VEGETATION WATER STRESS periode 2016-2021:

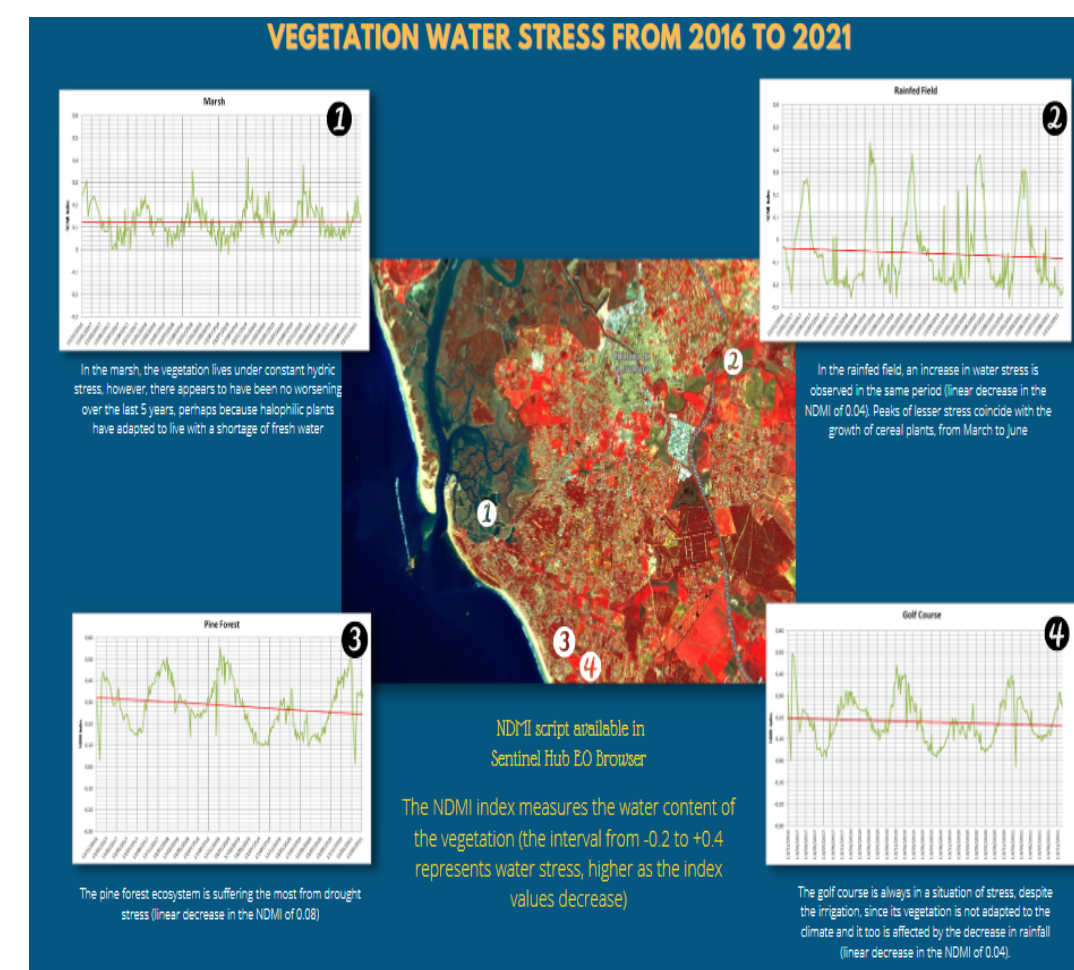
NDMI-indekset måler vandindholdet i vegetationen (intervallet fra -0,2 til +0,4 repræsenterer vandstress, højere når indekssværdierne falder).

I mosen lever vegetationen under konstant hydrisk stress, men der ser ikke ud til at være sket nogen forværring i løbet af de sidste 5 år, måske fordi halofille planter har tilpasset sig til at leve med mangel på ferskvand.

I den regnvåde mark observeres en stigning i vandstress i samme periode (lineært fald i NDMI på 0,04). Toppene af mindre stress falder sammen med kornplanternes vækst, fra marts til juni.

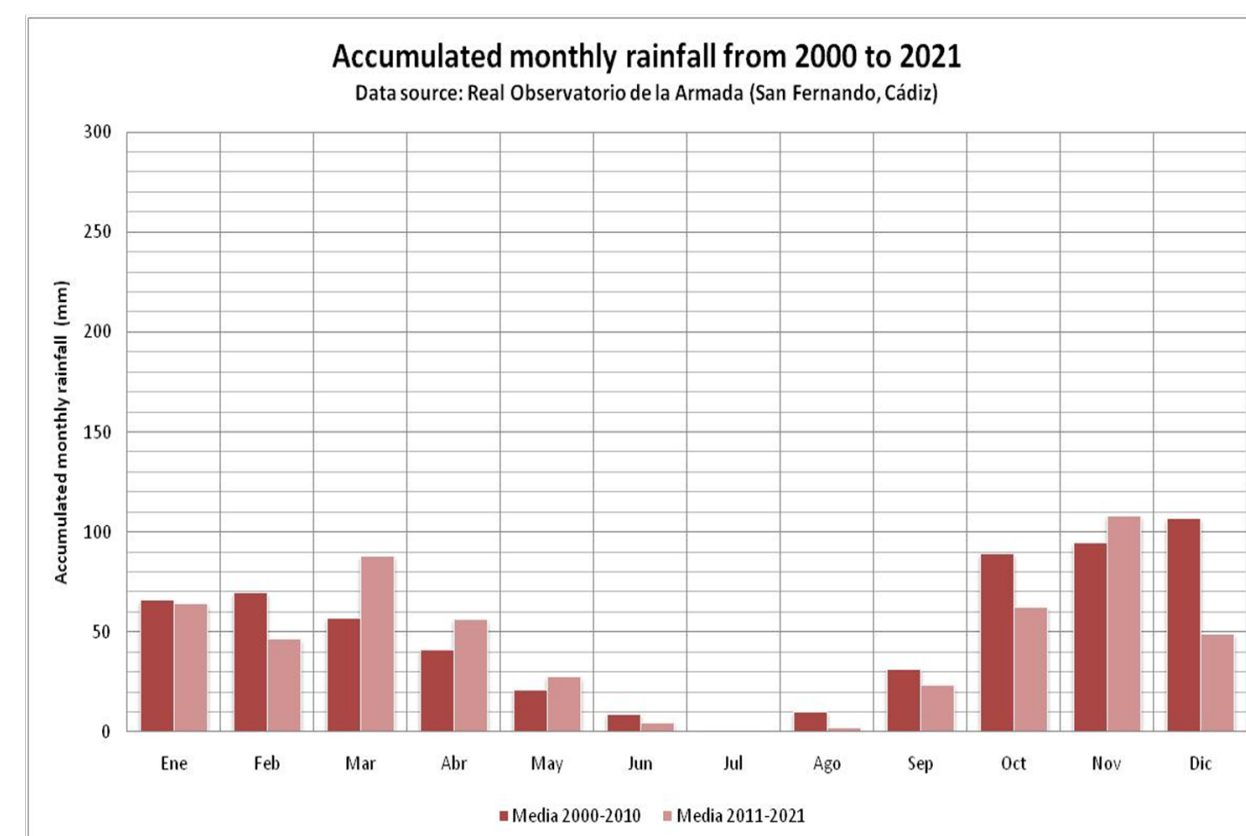
Fyrreskovens økosystem lider mest under tørkestress (lineært fald i NDMI på 0,08).

Golfbanen er altid i en stresssituation på trods af kunstvandingen, da dens vegetation ikke er tilpasset klimaet, og den er også påvirket af faldet i nedbør (lineært fald i NDMI på 0,04).



Figur 2: Vegetationens vandstress i fire forskellige økosystemer (golfbane, fyrreskov, sump, regnvåd mark)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM



Figur 3: Akkumuleret månedlig nedbør i perioden 2000-2021

Vores forskning i risikoen for tørke i vores miljø har fået os til at organisere en gruppe "Klimaaktivister", hvor vi udvikler forskellige aktioner:

- Formidling af konklusionerne fra vores forskning sammen med en række podcasts, som vi har udarbejdet om forurening og dens forskellige aspekter (atmosfærisk, akustisk, lys osv.):
 - * Offentliggørelse af resultaterne af vores projekt på vores institutions hjemmeside for at informere hele uddannelsessamfundet, herunder familier.
 - * Præsentation af vores arbejde på "Chiclana Science Fair" (fra 25. til 27. maj 2022).
 - * Udstilling af vores resultater ved "Science and Humanities Week" på vores institution (fra 1. til 6. maj 2022).
 - * Deltagelse i en workshop arrangeret af en økologisk forbrugsgruppe i Chiclana, "El Semillero".
 - * Kommunikation med det kongelige observatorium i San Fernando om vores konklusioner opnået ved hjælp af de historiske meteorologiske optegnelser og med bystyrerne i San Fernando og Chiclana, så de kan offentliggøre vores resultater på deres hjemmesider.
- Udarbejdelse af spørgeskemaer til ældre mennesker fra Chiclanas landområder om deres observationer i forhold til og meninger om klimaforandringer. Disse resultater vil blive præsenteret i en video, der vil blive udgivet sammen med klimaforskernes podcasts og resultater.
- Forslag til ledelsen af vores institution om at installere et system til udnyttelse af solenergi på taget af vores center for at tjene som reference for studerende og familier om bæredygtig energiproduktion.