



CLIMATE DETECTIVES 2021 – 2022



Detektiver Clima HÉRCULES
IES Ciudad de Hércules

RESEARCH QUESTION

Finns det något samband mellan klimatförändringarna, variationerna i vattenkvantitet och vattenkvalitet i Los Hurones-reservoaren, markfuktigheten och vegetationens

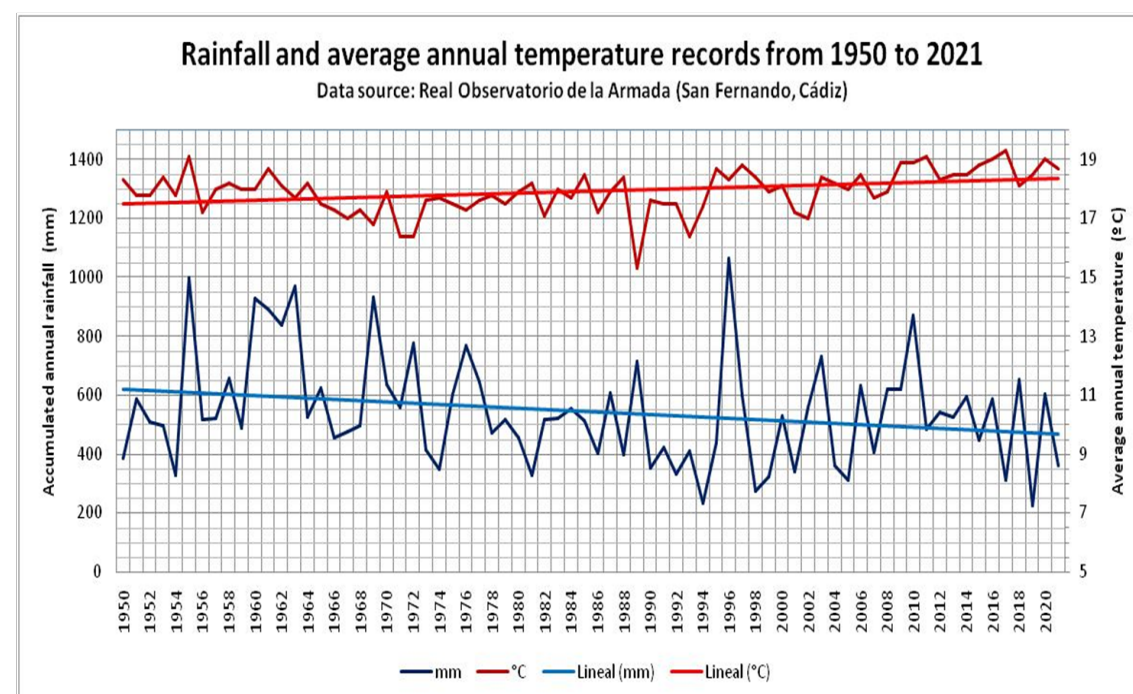
SUMMARY OF PROJECT

Vi har strukturerat vårt projekt i två olika delar.

I det första avsnittet har vi genomfört en studie av utvecklingen av nederbörd och temperatur i den lokala miljön. Eftersom vi inte har några tillförlitliga meteorologiska data från Chiclana, har vi använt historiska data från San Fernando (7 km från Chiclana) från Royal Astronomical Observatory of the Navy, en institution som samarbetar med den spanska meteorologiska byrån. Med hjälp av dessa data har vi skapat och analyserat olika diagram över utvecklingen av årsmedelvärdena för nederbörd och temperatur sedan 1950 och trenderna för månadsmedelvärdena från 2000 till dags dato.

I det andra avsnittet har vi analyserat markfuktigheten i fyra olika ekosystem (golfbana, tallskog, kärr och torr mark) i vår stad från 2016 till 2021. Vi har använt NDMI-skriptet (Normalized Difference Moisture Index) som finns tillgängligt i Sentinel Hub EO Browser och tillämpat det på bilder från Sentinel-2-satelliter. Med de data som samlats in på de olika platserna har vi kunnat skapa fyra grafer över variationen i fuktighetsindex, observera trenden under de senaste fem åren och dra slutsatser om vattenstressen hos vegetationen i vår kommun.

På grund av tidsbrist har vi inte kunnat ta itu med det mål som rör analysen av kvantiteten och kvaliteten på vattnet i Los Hurones-reservoaren. Vi reserverar denna aspekt för framtida forskning.



Figur 1: Nederbörd och genomsnittlig årstemperatur under perioden 1950-2021

MAIN RESULTS

--- RAINFALL AND TEMPERATURE RECORDS period 1950-2021

Med hjälp av en linjär approximation visar trenden under de senaste 72 åren en minskning av den årliga nederbörden med cirka 150 mm och en ökning av den genomsnittliga årstemperaturen med 0,9 °C.

När det gäller analysen av de månatliga uppgifterna sedan år 2000 verkar diagrammen tyda på att perioden från september till december blir allt varmare (även maj, om än mindre märkbart). Detta skulle innebära en förlängning av sommaren i stället för det som huvudsakligen var höst och, i mindre utsträckning, vår. Vi kan inte se några betydande temperaturförändringar under sommaren och vintern.

När det gäller den ackumulerade nederbörden per månad kan vi konstatera en minskning av nederbörden, särskilt i februari, september, oktober och december. Å andra sidan ökar nederbörden i mars och, i mindre utsträckning, i april.

--- VEGETATION WATER STRESS period 2016-2021:

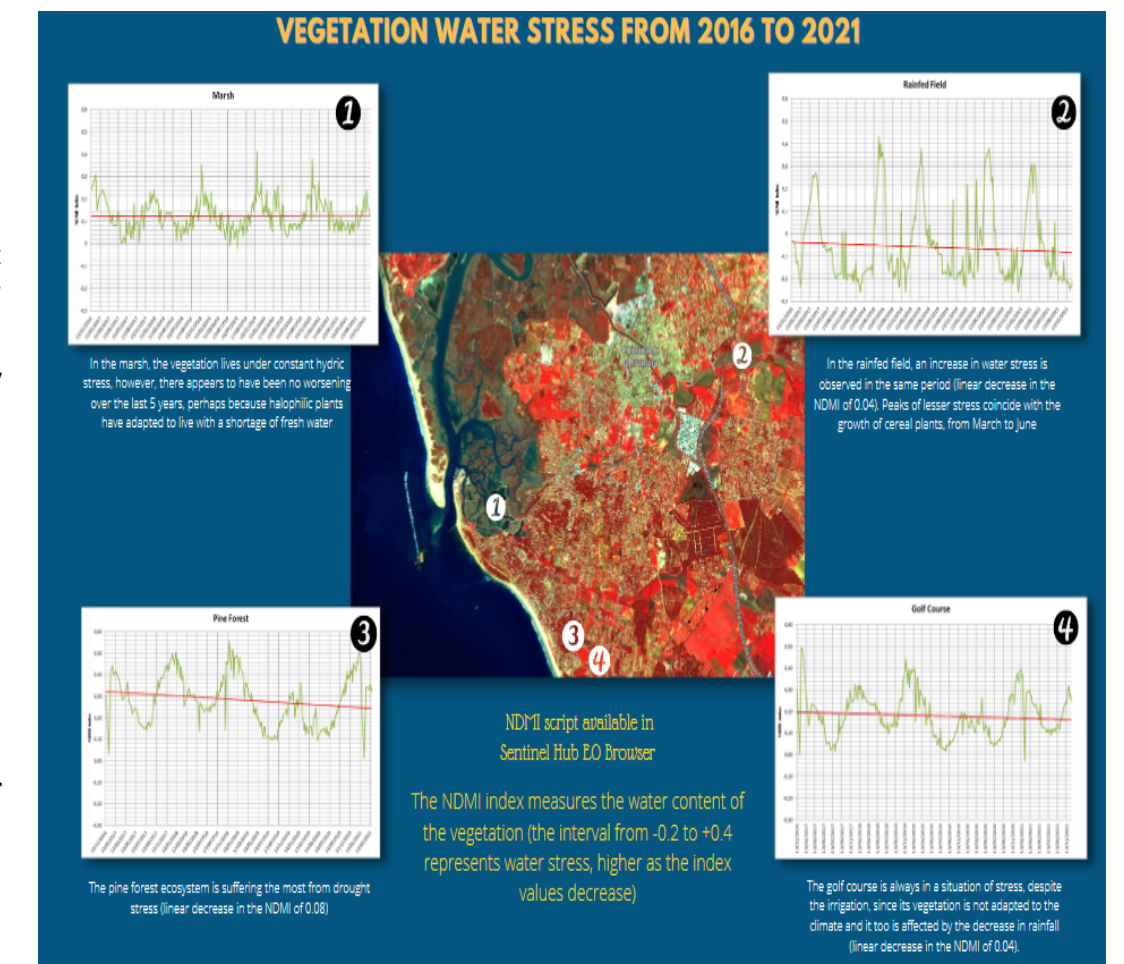
NDMI-indexet mäter vegetationens vatteninnehåll (intervallet från -0,2 till +0,4 representerar vattenstress, högre när indexvärdena minskar).

I träsket lever vegetationen under konstant vattenstress, men det verkar inte ha skett någon försämring under de senaste fem åren, kanske för att halofila växter har anpassat sig till att leva med brist på sötvatten.

I det regnbevattnade fältet observeras en ökning av vattenstressen under samma period (linjär minskning av NDMI på 0,04). Toppar av mindre stress sammanfaller med tillväxten av spannmålsväxter, från mars till juni.

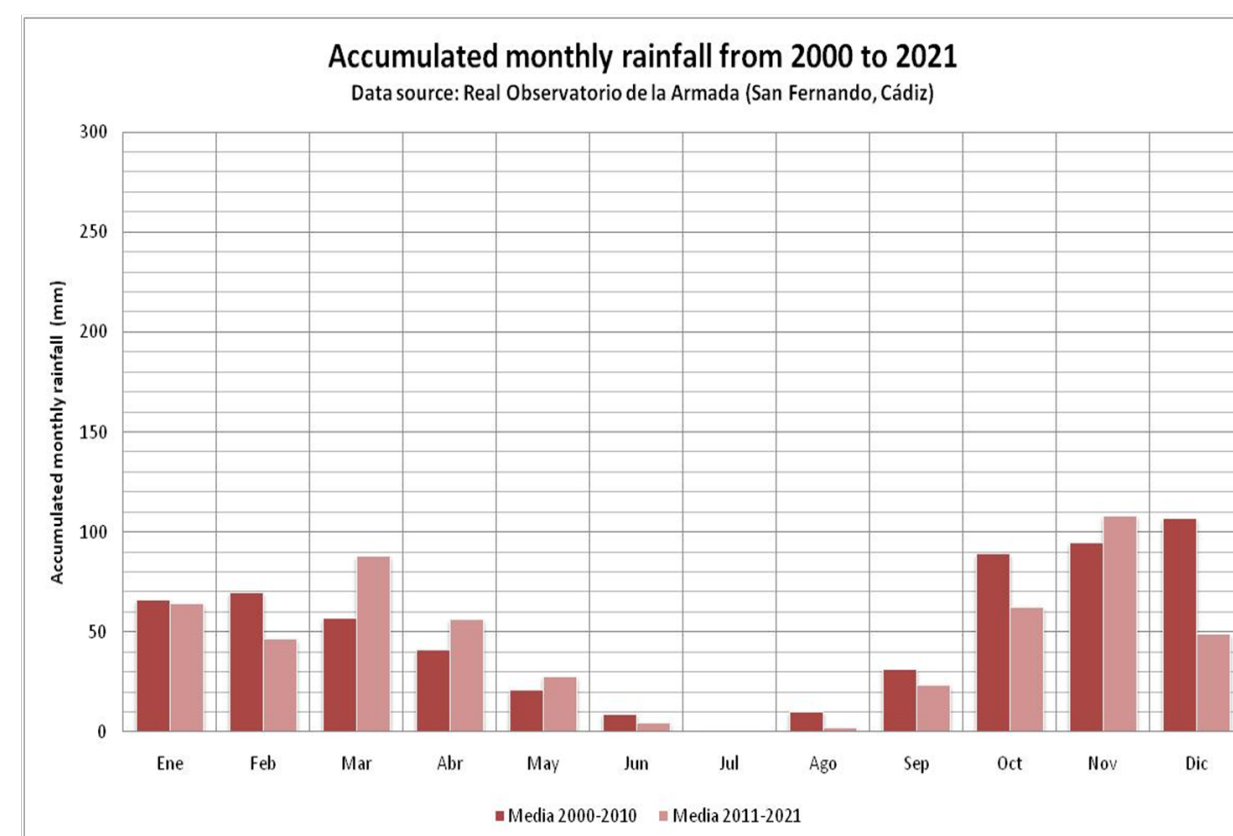
Ekosystemet med tallskog lider mest av torkstress (linjär minskning av NDMI med 0,08).

Golfbanan befinner sig alltid i en stressituation, trots bevattningen, eftersom dess vegetation inte är anpassad till klimatet och även den påverkas av den minskade nederbörden (linjär minskning av NDMI med 0,04).



Figur 2: Vegetationens vattenstress i fyra olika ekosystem (golfbana, tallskog, kärr, regnbevuxet fält)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM



Figur 3: Ackumulerad månadsvis nederbörd under perioden 2000-2021

Vår forskning om risken för torka i vår omgivning har lett oss till att organisera en grupp "Klimataktivister" där vi utvecklar olika åtgärder:

1. Spridning av slutsatserna från vår forskning tillsammans med en serie podcasts som vi har förberett om föreningar och dess olika aspekter (atmosfäriska, akustiska, ljus, etc.):
 - * Publicering av resultaten av vårt projekt på vår institutions webbplats för att informera hela utbildningssamhället, inklusive familjer.
 - * Presentation av vårt arbete på "Chiclana Science Fair" (från 25 till 27 maj 2022).
 - * Utställning av våra resultat vid "Science and Humanities Week" på vår institution (från 1 till 6 maj 2022).
 - * Deltagande i en workshop anordnad av en ekologisk konsumtionsgrupp i Chiclana, "El Semillero".
 - * Kommunikation med det kungliga observatoriet i San Fernando om våra slutsatser från de historiska meteorologiska uppgifterna och med kommunfullmäktige i San Fernando och Chiclana så att de kan publicera våra resultat på sina webbplatser.
2. Förberedelse av enkäter för äldre människor från Chiclanas landsbygd om deras observationer när det gäller och åsikter om klimatförändringar. Dessa resultat kommer att presenteras i en video som kommer att släppas tillsammans med podcasts och resultat från klimatforskarna.
3. Förslag till ledningen för vår institution att installera ett system för att utnyttja solenergi på taket till vårt center för att fungera som en referens för studenter och familjer om hållbar energiproduktion.