



Soils and hydrology evaluation within the project palm groves in Gran canaria

*III Research Days of the IUNAT Research Institute
(Las Palmas de G.C., 21st March 2025)*

**III JORNADAS DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO
DE INVESTIGACION EN ESTUDIOS AMBIENTALES Y RECURSOS
NATURALES (i-UNAT)**

**TRABAJOS DE GEOVOL EN EL PROYECTO
LIFE PHOENIX
EVALUACIÓN DEL AGUA Y EL SUELO
EN LOS PALMERALES**



**LIFE
PHOENIX**
LIFE22-NAT-ES-LIFE Phoenix



Esmeralda Estévez Navarro

iUNAT-GEOVOL

21/03/2025



EQUIPO

ULPGC | IUNAT



- María del Pino Palacios Díaz
- María del Carmen Cabrera Santana
- Vanessa Mendoza Grimón
- Juan Ramón Fernández Vera
- Idaira Hernández Brito
- Pedro Sosa Henríquez
- Guacimara Arbelo Ramírez



EL PROYECTO



LIFE
PHOENIX

LIFE22-NAT-ES-LIFE Phoenix



2023



OBJETIVOS OBJECTIVES



Mejora del hábitat: mitigación del cambio climático, reducción del riesgo de hibridación y reforestación.

Habitat improvement: climate change mitigation, reduction of hybridisation risk and reforestation.

2028



RESULTADOS ESPERADOS EXPECTED RESULTS

- 1 Restauración y reforestación de un total de 72,3 ha.
Restoration and reforestation of a total of 72.3 Ha.
- 2 Erradicación de plantas invasoras y competidoras:
50% del área total.



EL PROYECTO



2023

2028

2024 - EVALUACIÓN DE AGUA Y SUELO:

PRIMERAS PROPUESTAS
PARA MEJORAR EL HÁBITAT

OBJETIVOS OBJECTIVES



Mejora del hábitat: mitigación del cambio climático, reducción del riesgo de hibridación y reforestación.

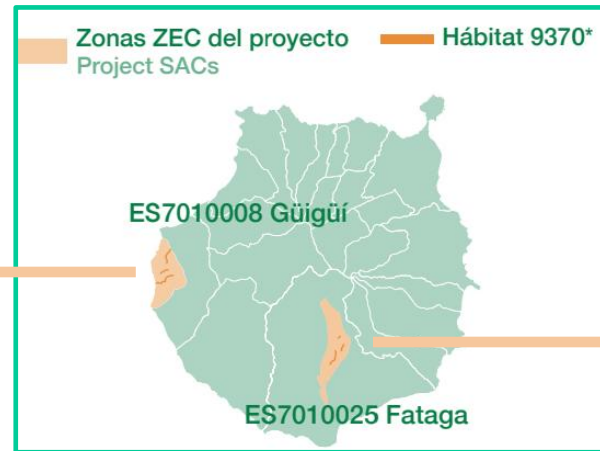
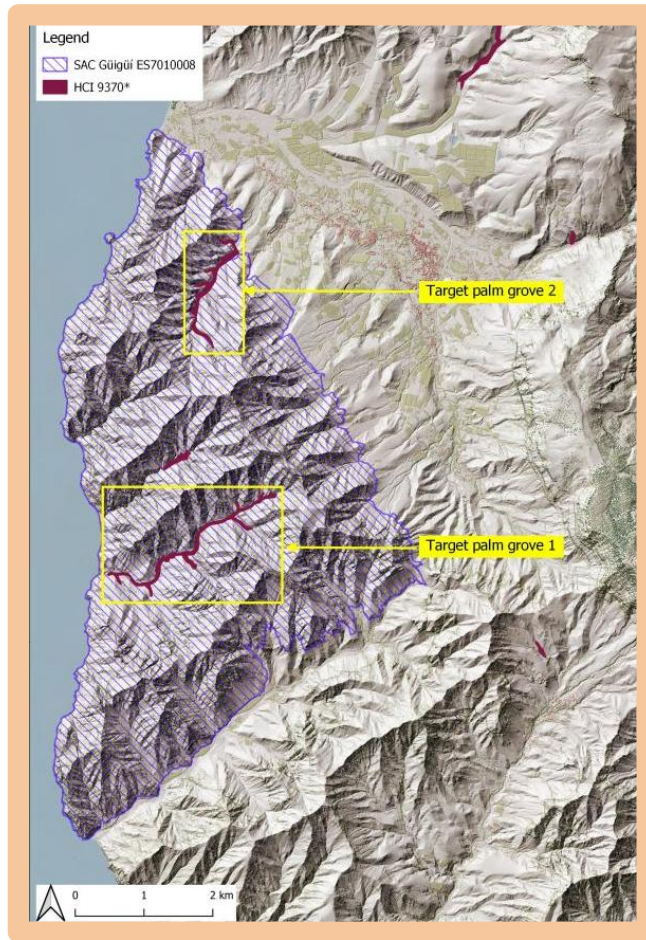
Habitat improvement: climate change mitigation, reduction of hybridisation risk and reforestation.

RESULTADOS ESPERADOS EXPECTED RESULTS

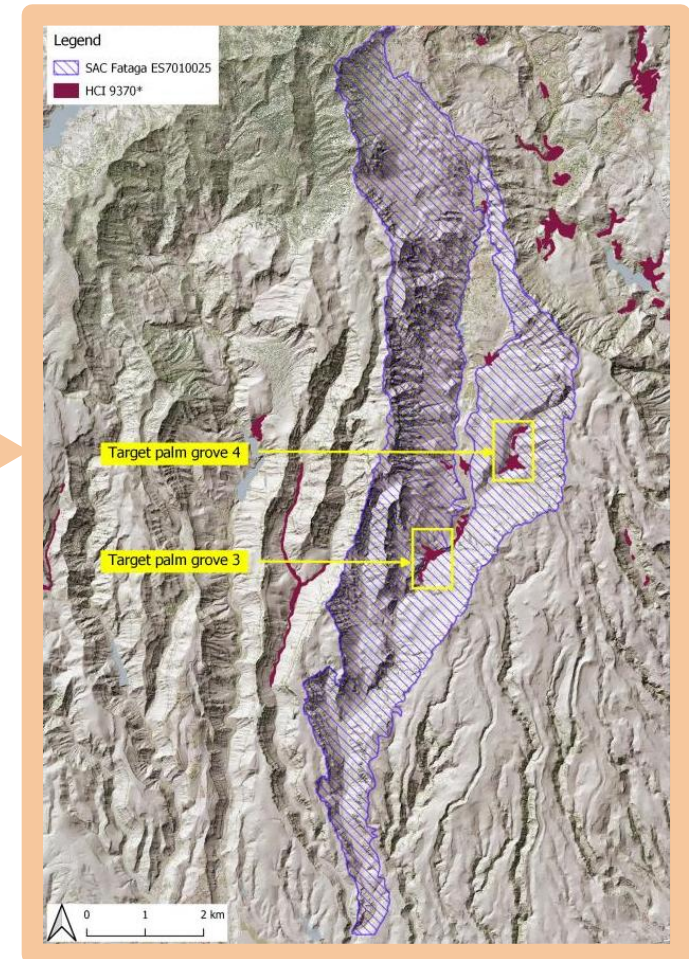
- 1 Restauración y reforestación de un total de 72,3 ha.
Restoration and reforestation of a total of 72.3 Ha.
- 2 Erradicación de plantas invasoras y competidoras: 50% del área total.

ZONA DE ESTUDIO

1. Güigüí Grande (GG) – 2. Cuermeja (GC)



3. Aserraderos (FA) – 4. Caserones (FC)



CAMPAÑAS 2024

Tres campañas entre mayo-julio

- ✓ Reconocimiento del terreno y análisis visuales
- ✓ Parámetros in situ:
 - Aforos, pH, CE, T
 - Suelo inalterado: pb, Ks
- ✓ Muestras para análisis físico químico



SUELOS: muestreo

Observaciones in situ:

Variabilidad espacial, amplias raíces, derrubios y aluvial, erosión

Dificultades en muestreo (suelo inalterado)

Tres perfiles por palmeral (5 en GG)

- ✓ Anillos de suelo inalterado para ρ_b , K_s
- ✓ Muestras 0-30 cm para físico químico



SUELOS: laboratorio

Laboratorio de Agronomía, Facultad de Veterinaria

- ✓ Densidad aparente (ρ_b)
- ✓ Conductividad hidráulica saturada (K_s)

Laboratorio Agroalimentario y Fitopatológico, Cabildo GC

Soil Survey Staff (USDA)

- ✓ Granulometría: Gruesos > 5 cm, textura < 2 mm
- ✓ Humedad, pH, CE (1:5), calizas
- ✓ Materia Orgánica, Carbono y Nitrógeno Total (OC, NT), nitratos
- ✓ Nutrientes: K, Ca y Mg - Fe, Cu, Mn and Zn



SUELOS: retención de agua

- Alto porcentaje de **gruesos**
- Amplio rango de **texturas** (franco arenosa-franco arcillosa)
- **Ks** de alta a moderada



- ✓ Baja capacidad de retención agua
- ✓ Necesidad de fuente constante de humedad
- ✓ Las palmeras donde agua
Barrancos: fondo y laderas
Nacientes - rezumes

Table 1: granulometric composition (clay, silt and sand content), coarse element content (diameter < 5 cm and > 2 mm)

		GG1	GG2	GG3	GG4	GG5	GC1	GC2	GC3	FA1	FA2	FA3	FC1	FC2	FC3
Sand		69	63	72	87	64	39	51	59	74	69	32	59	38	47
Silt		15	19	16	8	18	54	27	26	10	18	35	13	23	32
Clay	%	15	19	13	5	18	8	22	15	16	13	32	29	39	21
Texture		SL	SL	LS	S	SL	StL	CL	SL	LS	SL	SL	SL	L	CL
Coarse element		58	65	56	53	52	58	35	73	45	58	57	57	63	67
		SL: Sandy Loam			LS: Loamy Sand			S: Sandy		CL: Clay Loam			L: Loamy		

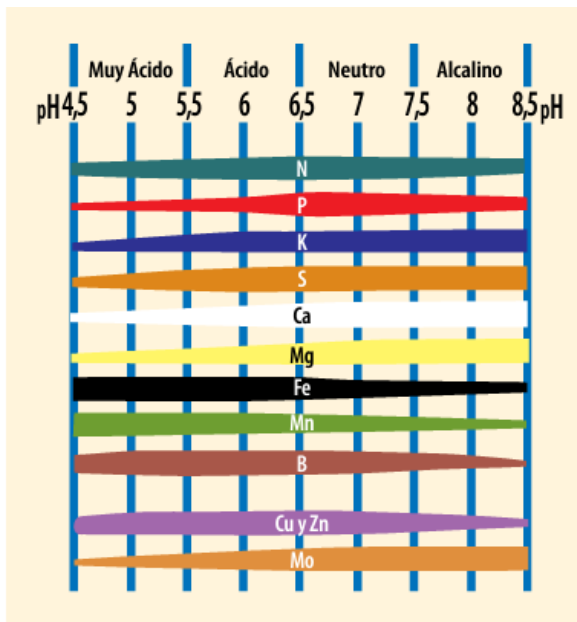


SUELOS: resultados S, pH

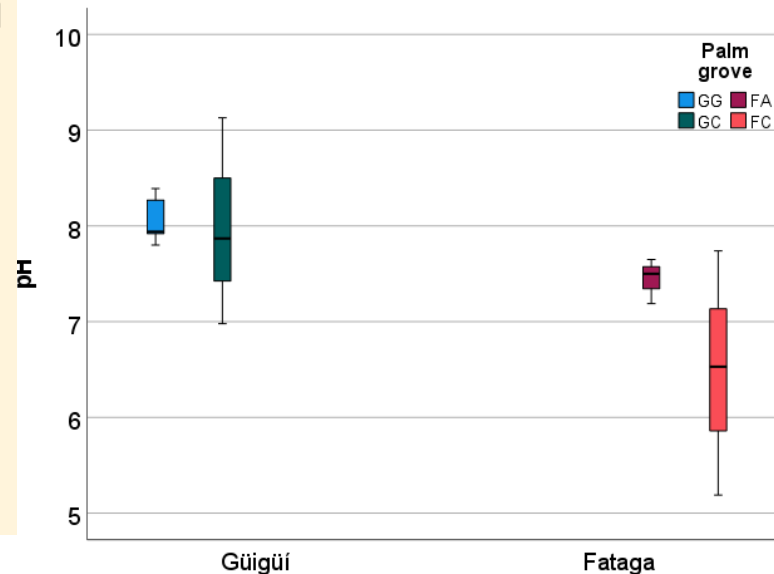
- Diferencias significativas entre palmerales: sólo en P
- S media baja. En costa S y Na altos por spray marino (GG)
- G pH básico (8) – F pH básico ligeramente ácido (6.5-7.5)



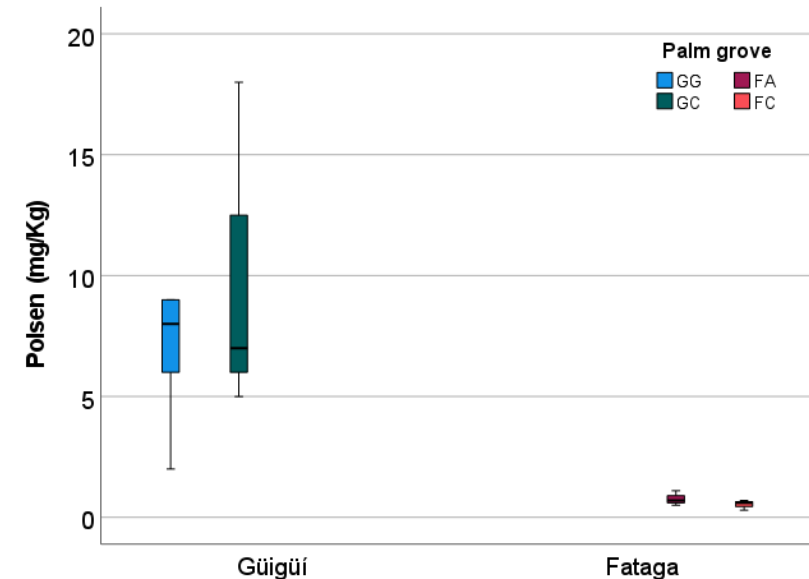
- ✓ Alta variabilidad, pocos estudios
- ✓ S media baja, Pero moderada tolerancia en costa
- ✓ pH permite absorción de nutrientes (Biodisponibilidad de metales, P)
F: óptima, pero P bajos
G: mayores dificultades



Biodisponibilidad de los nutrientes según pH del suelo (B: Tuog, 1951).



Values of pH and P Olsen (mg/Kg) for soil samples



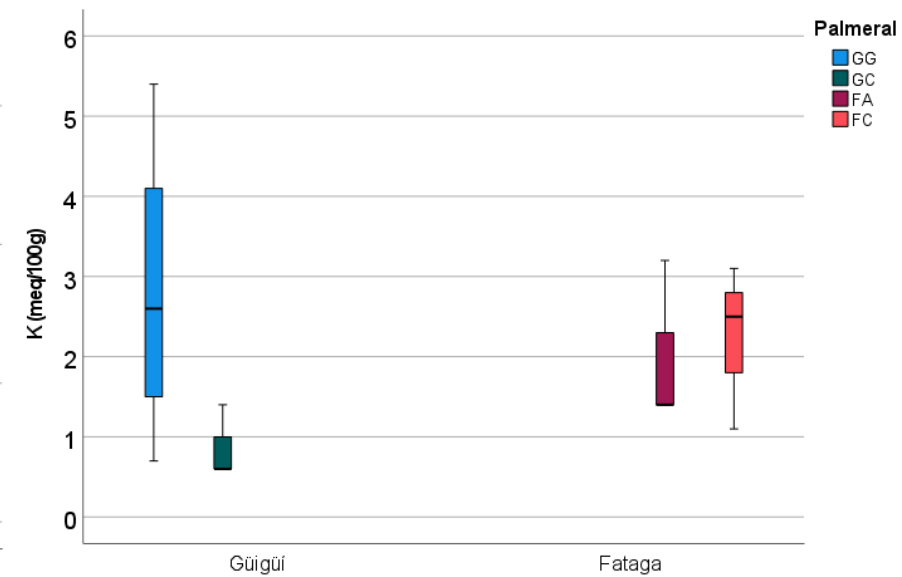
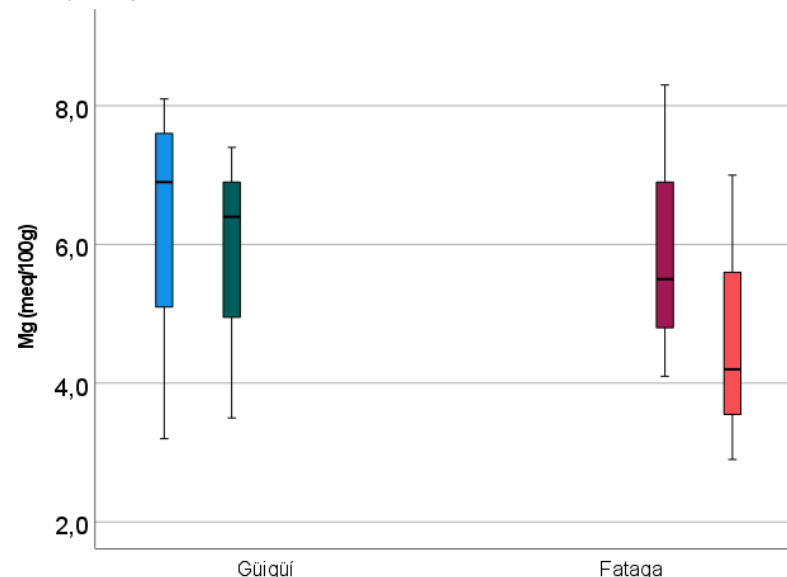
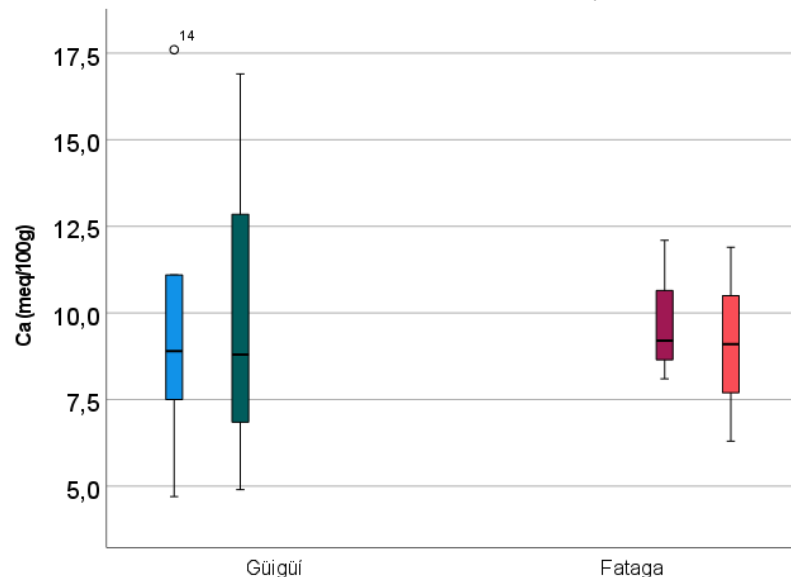
SUELOS: resultados Nutrientes

Según interpretaciones de la fertilidad del suelo agrícola (Marschner, 2012, MMARM, 2010)

- Macronutrientes (K, Ca, Mg):
 - K: valores de altos (GC) o muy altos (GG, FA y FC)
 - Ca y Mg: valores óptimos o en exceso
 - Relaciones K/Mg y Ca/Mg < 0,5 y 10, respectivamente
 - No es necesario aplicar enmiendas de Mg
- Micronutrientes (Fe, Cu, Mn, Zn): óptimos-excedentes



✓ Sin deficiencias limitantes



SUELOS: resultados Nutrientes (N, P)

Equilibrio N Orgánico – Nitrato: asegura el crecimiento normal de las plantas

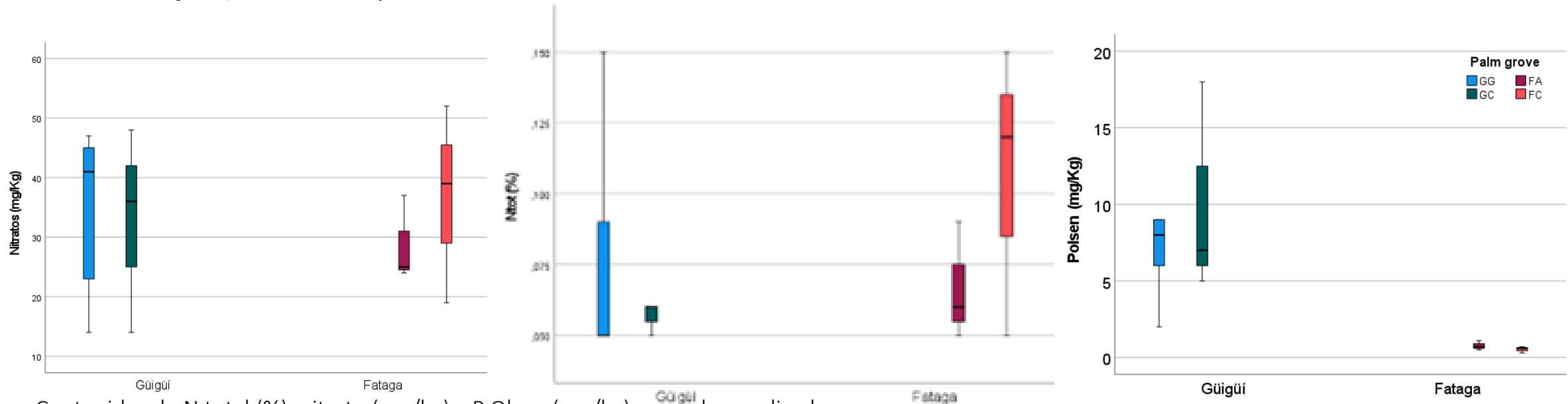
Nitrato: valores óptimos (25-40 mg/kg)



✓ Aportes de N y P mejorarán el estado de los palmerales

N total (N orgánico, amonio y nitrato): bajos, riesgo de deficiencia de N

P: valores bajos (máxima disponibilidad a pH ácido: F)



Contenidos de N total (%), nitrato (mg/kg) y P Olsen (mg/kg) en suelos analizados.

SUELOS: resultados MO

Parámetro fundamental en la estimación de la fertilidad de suelos
Condiciona sus propiedades físicas, químicas y biológicas

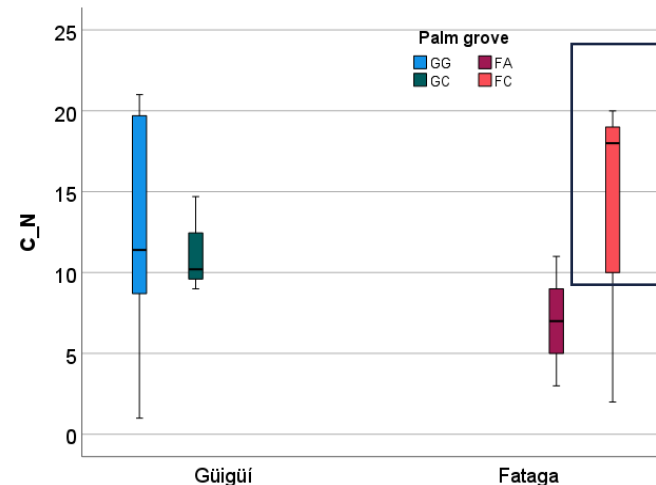
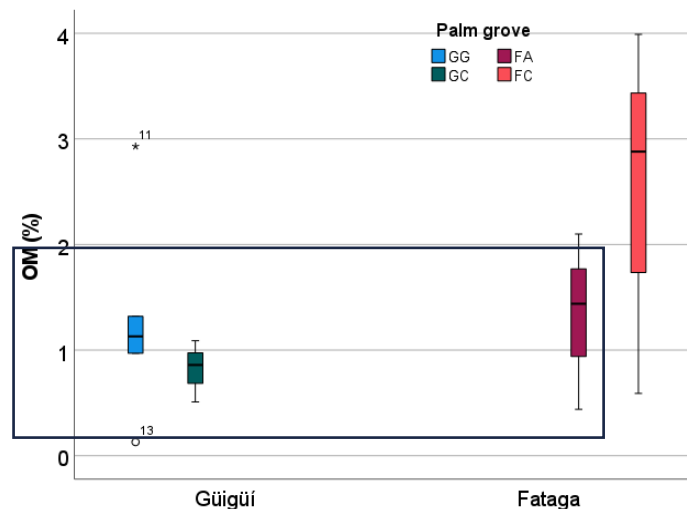
G, FA: MO <2%, 10 < C/N <15: humificación estable

FC: C/N >15: alta actividad microbiana
(descomposición a humus consumiendo N)



✓ Adición de MO mejoraría su capacidad de retención de agua y nutrientes

✓ Enmiendas con N (en FC)



Organic Matter content (OM) and C/N relation for the soil samples.

AGUAS: muestreo

Factor común observado: presencia de agua

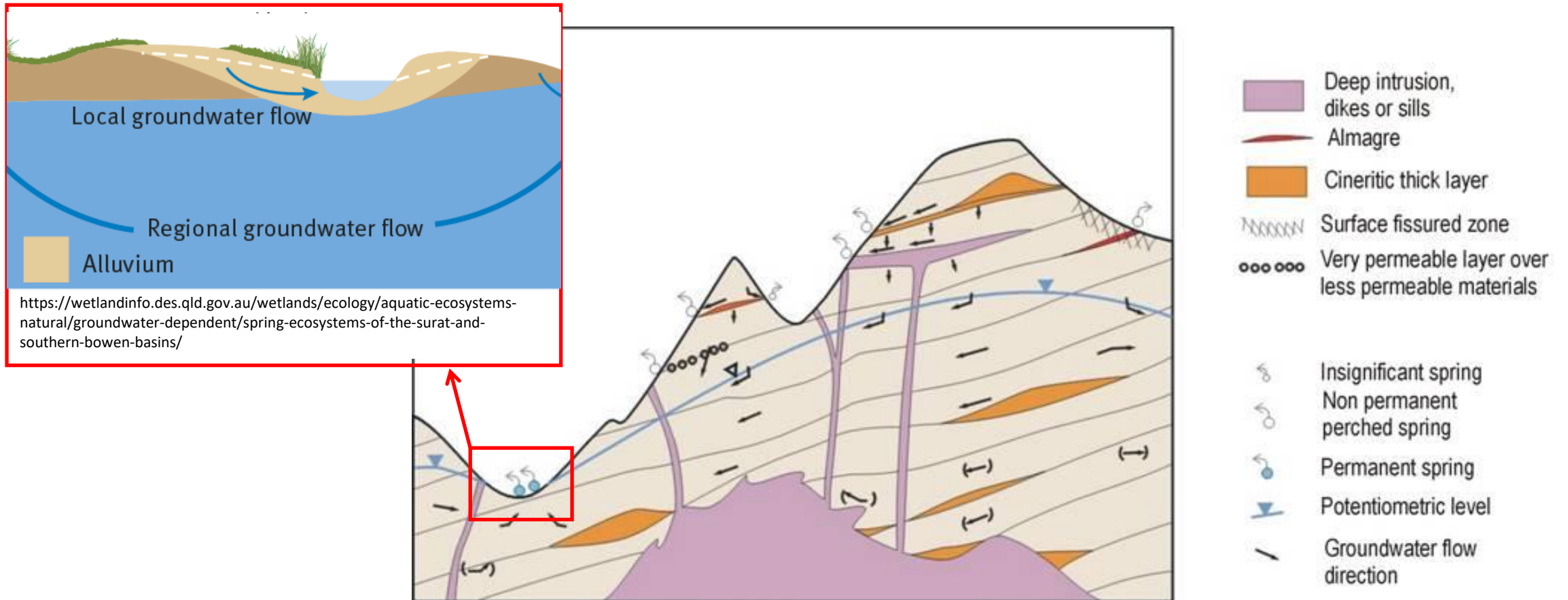
- ✓ Pequeños torrentes intermitentes (GG, GC)
- ✓ Manantiales:
 - en cabecera: acuífero general?
 - colgados en laderas: ac. colgados?
- ✓ Rezumes en laderas (GG_s): fisuras, almagres
- ✓ Tuberías desde manantiales (FC, FA)
- ✓ Pozo campana en subálveo (FA sin muestra)

Muestras: 1 en cada palmeral (2 en GG)



AGUAS: modelo conceptual

Nacientes del acuífero general y de acuíferos colgados, alimentan el subálveo (flujo hipodérmico)



<https://wetlandinfo.des.qld.gov.au/wetlands/ecology/aquatic-ecosystems-natural/groundwater-dependent/spring-ecosystems-of-the-surat-and-southern-bowen-basins/>

AGUAS: resultados

Composición química similar.: nacientes de acuíferos colgados?

Cloradas sódicas con un significativo bicarbonato y magnesio

G Rezumes = G torrente = FC naciente entubado

FA más diluida (cerca de naciente)

GC más concentrada (evaporación en torrente)

Table 4. Chemical properties of water samples with concentrations expressed in mg/l

Sample	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	CO_3^{-2}	HCO_3^{-}	Na	K	Ca	Mg	Cl	NO_3	SO_4
GG_T	1700	8.24	2.2	190	240	8.5	40	34	390	12	55
GG_s	1700	8.75	12	120	220	9.8	44	35	410	16	59
FA	700	7.9	<20	120	130	4.5	<5	<5	130	13	24
FC	1300	7.9	<20	110	210	6.7	31	22	300	29	85
GC	5700	8	<20	480	860	21	130	130	1500	23	210

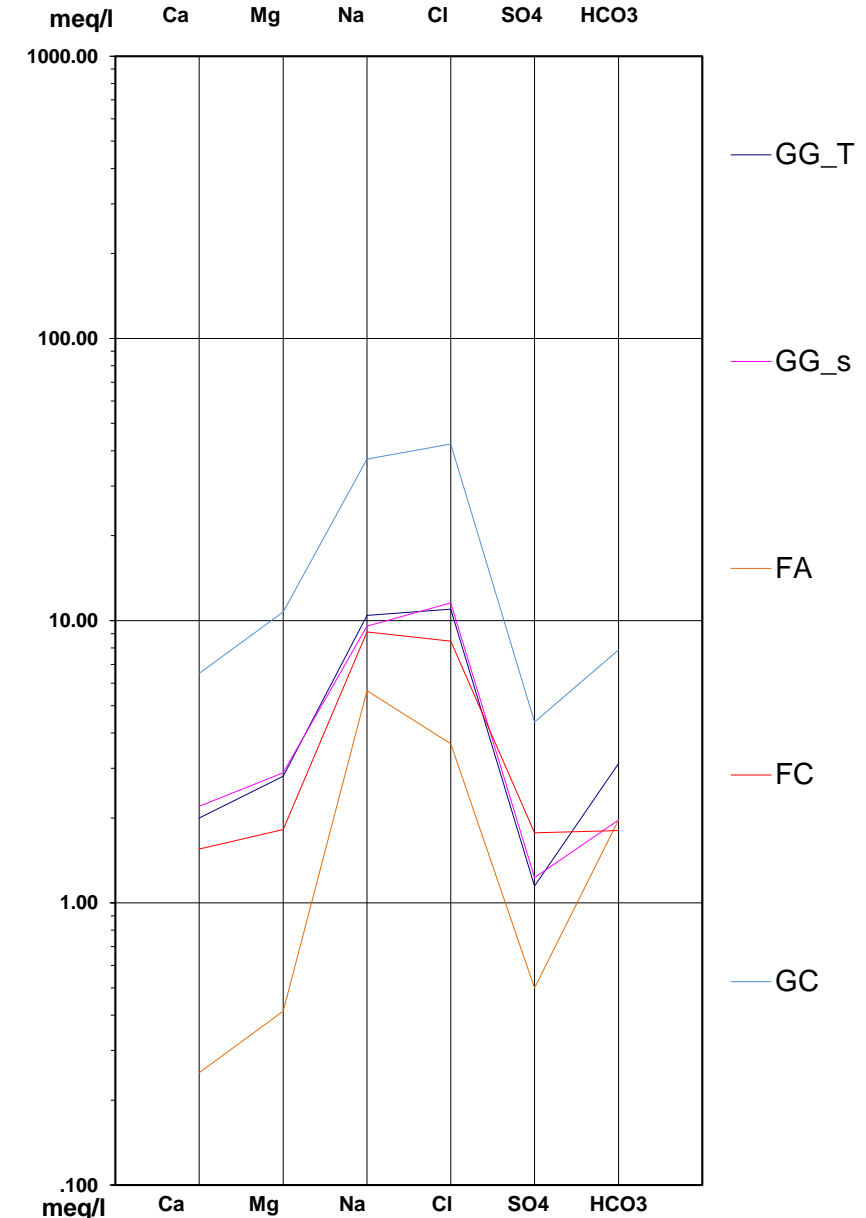


Diagrama de Schoeller-Berkaloff para las muestras de agua

CONCLUSIONES (I)

No existen factores que resulten limitantes para el crecimiento y desarrollo de las palmeras, salvo la necesidad de disponer de una **fuente de agua constante**.

Tolerante a múltiples factores del medio (variabilidad física y química del suelo, S)

Recomendaciones para mejorar del hábitat:

- 1) garantizar el **acceso al agua** profundizando en el estudio de **nacientes**, favoreciendo su disponibilidad y disminuyendo la competencia (con especies invasoras).
- 2) realizar un estudio edafoclimático sobre el **riesgo de avenidas**, como consecuencia de la modificación en la pluviometría derivado del cambio climático.



CONCLUSIONES (II)

3) **Mejorar la capacidad de retención de agua y nutrientes** de los suelos combinando la **adición de fuentes de materia orgánica** con alta capacidad de humificación, una relación C/N equilibrada (incluso acudiendo a aportes artificiales de **N** en los palmerales con altas relaciones C/N) **y contenido rico en P**,

combinando esta medida con

4) **mantener y promover la formación de suelos** sobre los materiales originales, aplicando medidas que **eviten la erosión** mediante la creación de una cubierta vegetal (reforestación) con **especies endémicas** de bajo porte que impidan la salida de los materiales

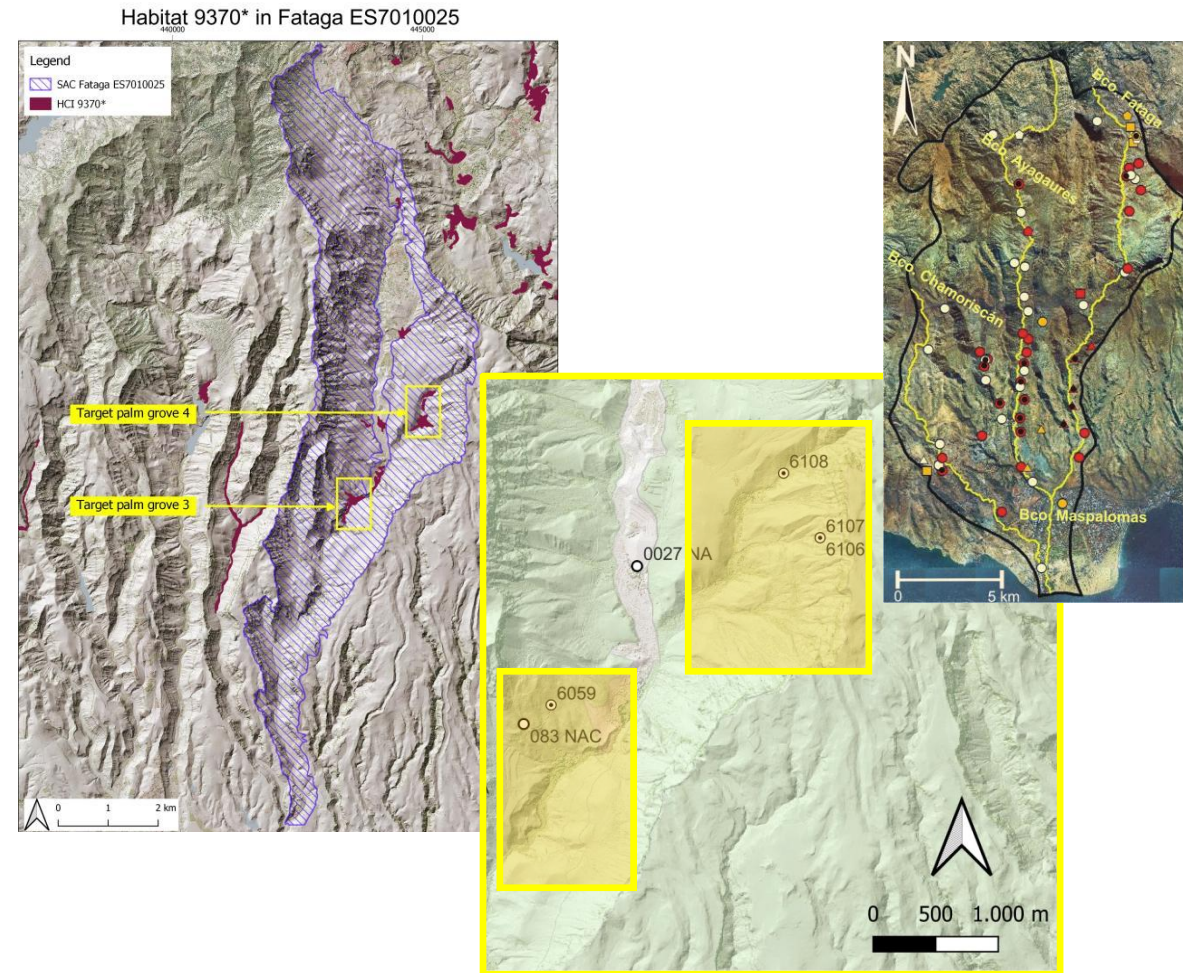
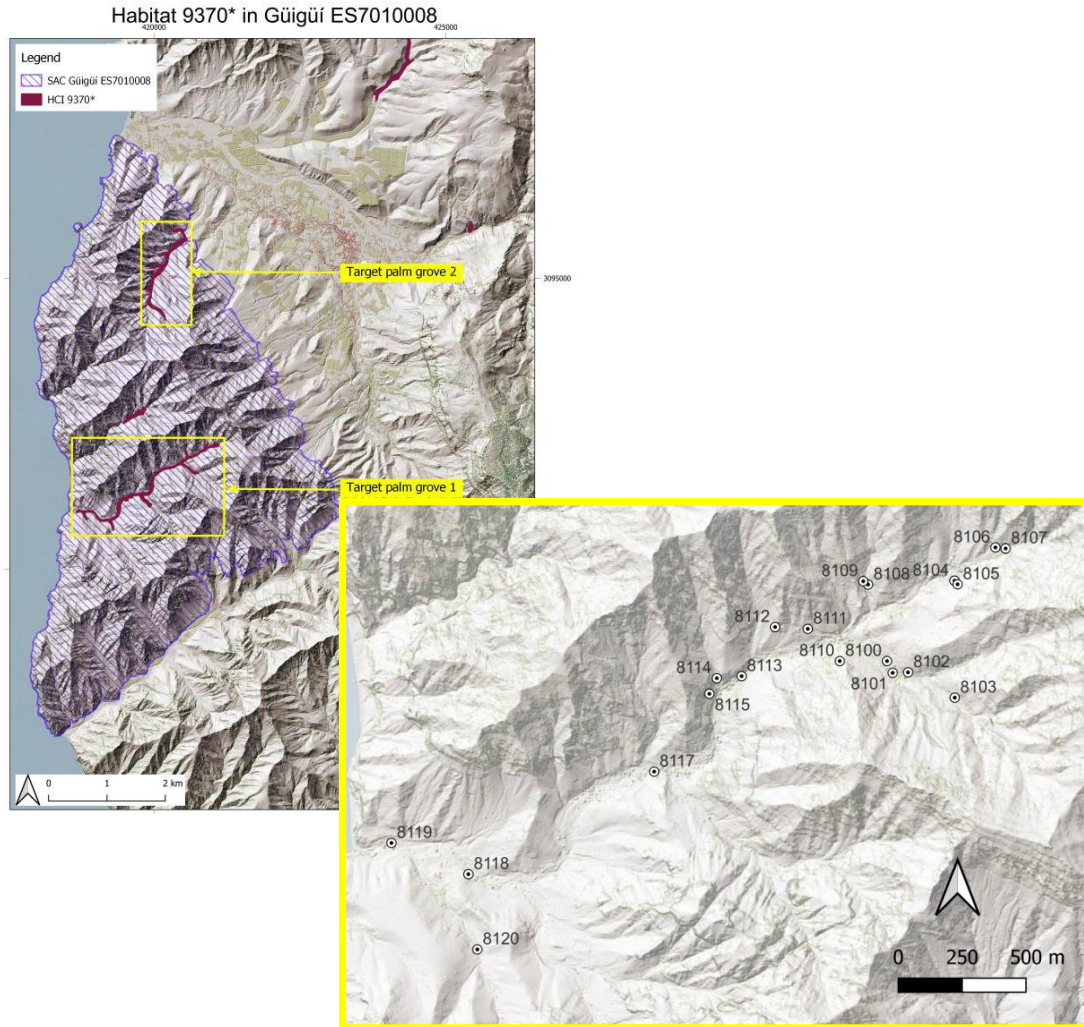


CONCLUSIONES (III)

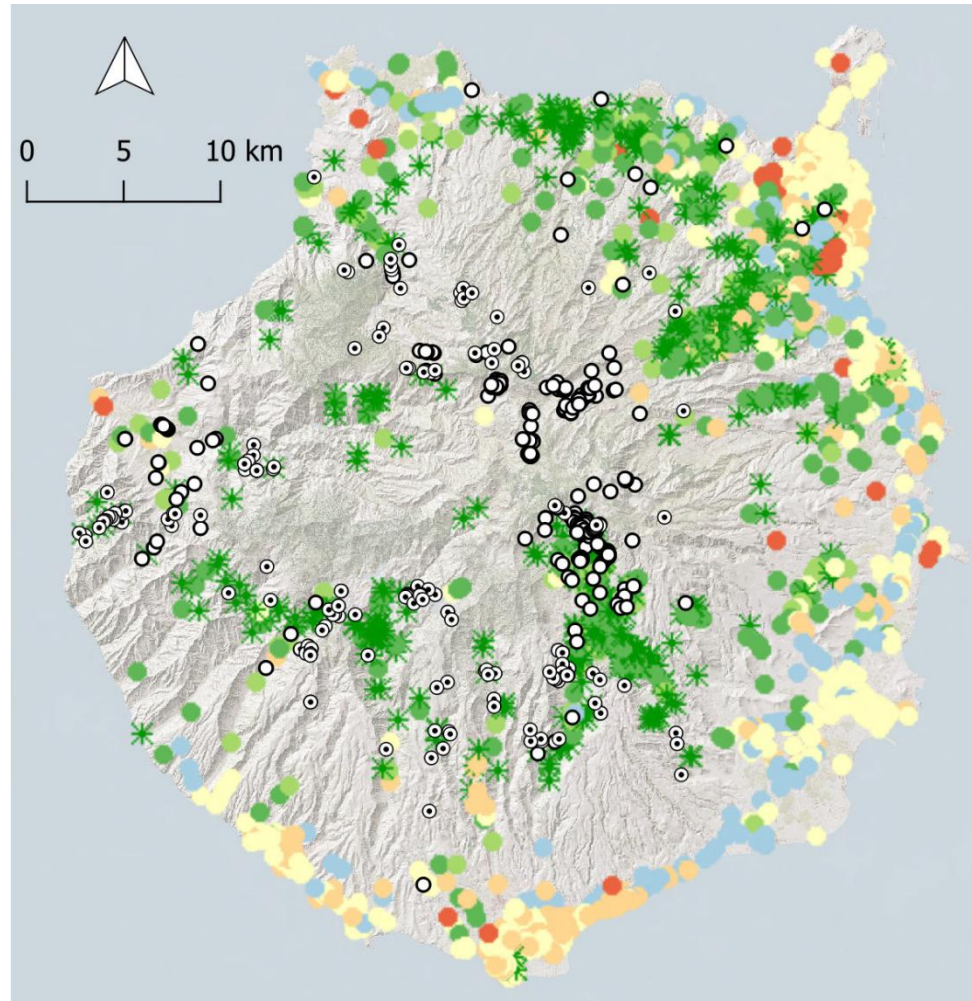


2025: abono Camel Park, nacientes: ¿colgados?

Caracterización, aforos y disponibilidad (temporal y controlada)



“Sinergia freatófita” Palmeras → ¿Nacientes?



- ⊙ Nacientes_Cabildo_14_SinInagua
- Nacientes_PozosPlan_97

IDECanarias Mapa de Palmeras Canarias

- * Ambientes naturales
- Ambientes rurales
- Ambientes domésticos rurales
- Viarios interurbanos
- Ambientes urbanos ajardinados
- Ambientes urbanos domésticos
- Ambientes de difícil asignación
- Otros ambientes





Gracias



Co-funded by
the European Union

