



Panamá

10 al 14 de junio de 2024



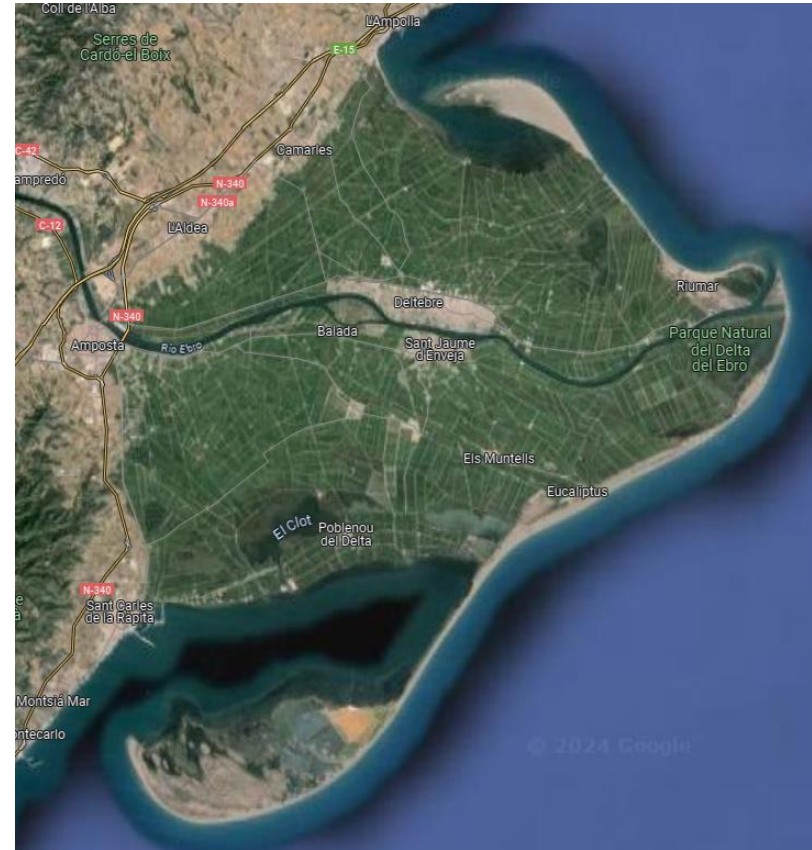
‘Afrontando desafíos ambientales de la producción de arroz en el Delta del Ebro’

M^a del Mar Català Forner (mar.catala@irta.cat)

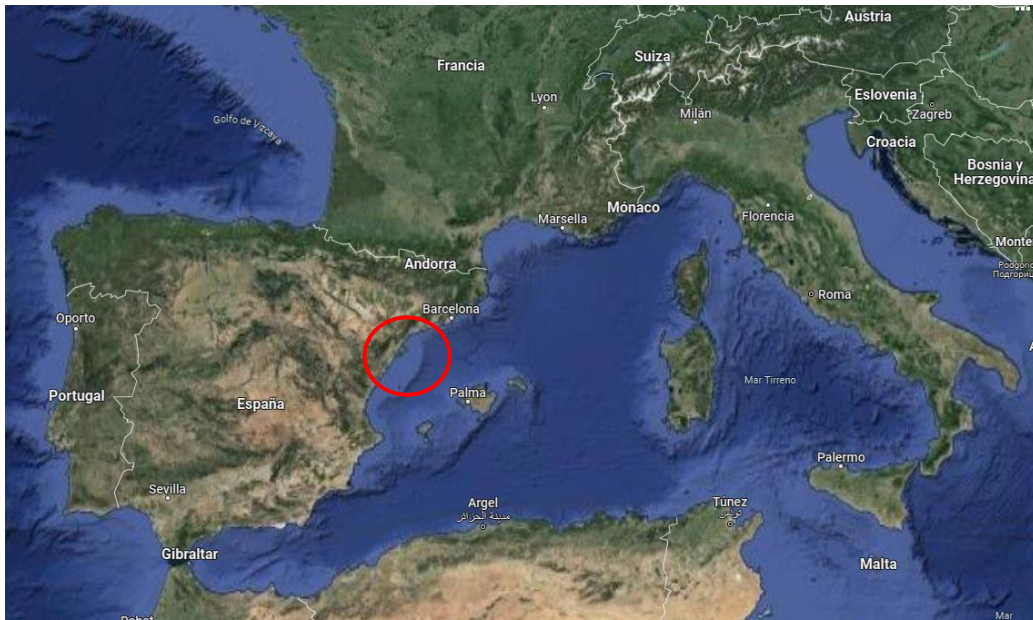


Parc Natural del Delta de l'Ebre

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)



21.000 ha de arroz de alto valor medioambiental



Cultivo del ARROZ, especial Interés:

Cultivo inundado: soporta una gran **diversidad de flora y fauna**

La estructura de riego y desagüe permite la reutilización de las aguas para el **enriquecimiento** biótico de las **lagunas** interiores, y posibilita su aprovechamiento en otros sectores (caza, pesca, turismo...)

Proporciona un paisaje cambiante en el transcurso de su ciclo, de gran interés como **recurso turístico**

Motor socioeconómico de la zona

‘Afrontando desafíos ambientales de la producción de arroz en el Delta del Ebro

2008: caracol manzana (*Pomacea* spp) en el Delta del Ebro





ESTRATEGIAS DE MANEJO

- **CONTROL QUIMICO:**
 - Saponina (la más usada)
 - Cianamida cálcica (menor uso)
- **MANEJO AGRONÓMICO:**
 - Siembra en seco
 - Acortar la inundación invernal
- **INUNDACIÓN CON AGUA DE MAR**
(impacto en cultivo e infraestructuras)



El caracol manzana se hace fuerte en el delta del Ebro

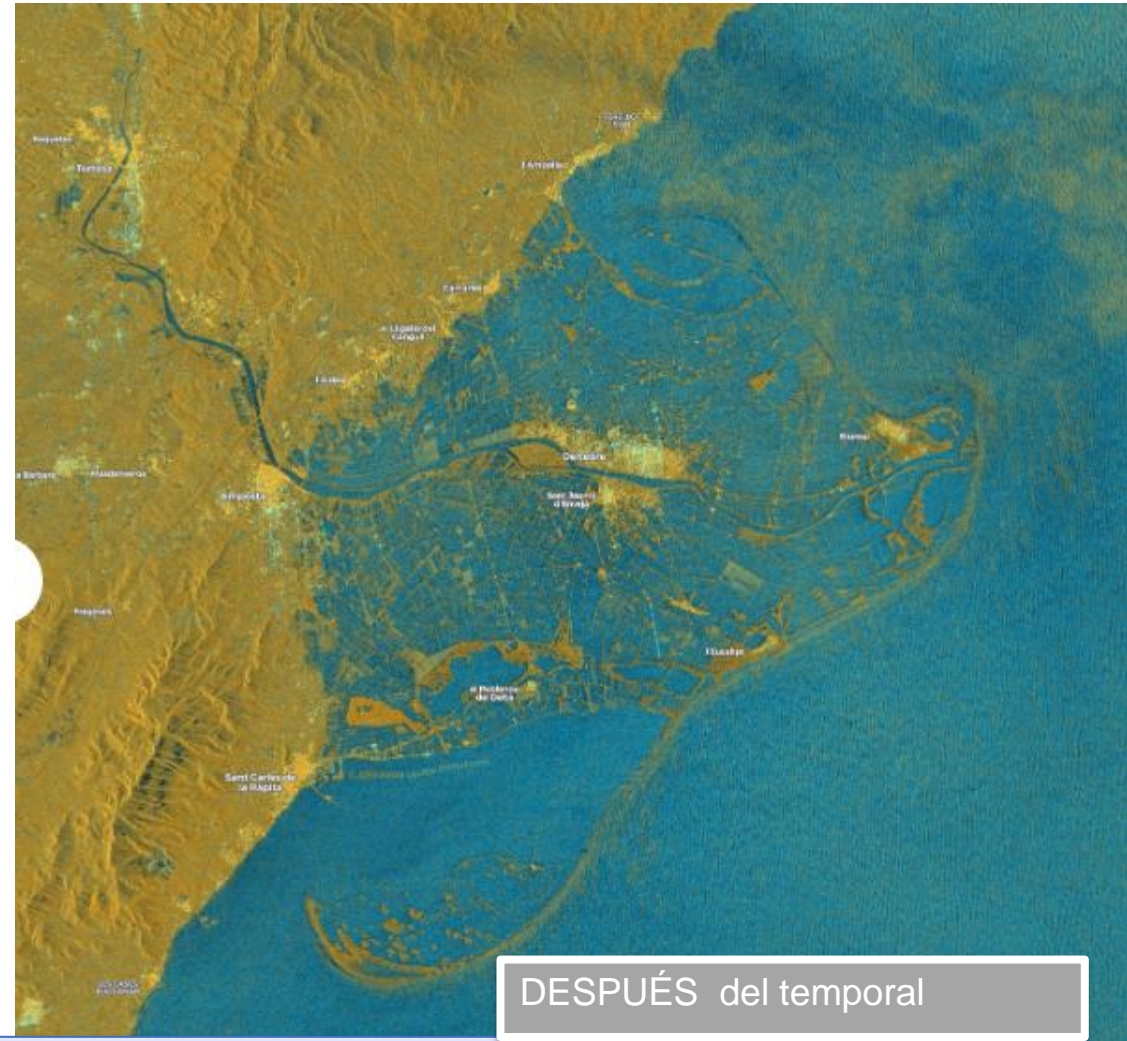
- La experiencia piloto de hacer entrar agua de mar en los arrozales ha destruido a los ejemplares adultos pero los caracoles alevines resisten en los campos que se han secado

... El caracol manzana se ha convertido en una plaga más a combatir por parte del arrocero

2020 : el Mar inunda el Delta del Ebro



ANTES del temporal



DESPUÉS del temporal

[Antes/ después] La borrasca Gloria engulle el delta del Ebro | Euronews

2023: SEQUIA 50 % reducción de agua

Crisis hídrica

Los arroceros se las ingenian para salvar la cosecha en el delta del Ebro: "Es un desastre"

- [La falta de agua obliga a los flamencos del delta del Ebro a criar en la Albufera de Valencia](#)
- [Catalunya exige al Gobierno que asegure el agua dulce para el delta del Ebro](#)
- El agua permanecerá "demasiados días estancada" en algunos campos y ello hace peligrar la calidad del arroz

Ebre

Las restricciones de agua en los arrozales y las acciones para reforzar el Delta marcan el año 2023 en las Terres de l'Ebre

el Periódico

Sequía extrema

Catalunya exige al Gobierno que asegure el agua dulce para el delta del Ebro

- [La sequía también amenaza las zonas húmedas de Catalunya, claves en la lucha climática](#)
- [Acuicultores del delta del Ebro cultivan por primera vez algas en cuerdas](#)
- Teresa Jordà le envía una carta a la ministra Teresa Ribera para que la CHE mantenga el caudal obligatorio

El Confidencial

Últimas noticias

Iniciar s

España Cotizalia Opinión Salud Internacional Cultura Teknautas Deportes ACyV Televisión Vanitatis

"ES DESESPERANTE"

La maldición del Delta del Ebro: otro año sin cosecha por sequía, tormentas y granizadas

"Llevamos tres años así", expone el responsable de sectores agrícolas Unió de Pagesos, Rafel Verdiell. La pasada semana, el granizo provocó destrozos en las parcelas y ha roto todo el grano de arroz



Una imagen del Delta del Ebro inundada en 2020. (EFE/Moncloa)

BORRADOR DEL INFORME DE LA SEQUÍA 2023 (AÑO HIDROLÓGICO 2022-2023) PARA RECIBIR APORTACIONES

Documento de la Confederación Hidrográfica del Ebro de diciembre de 2023 presentado en la Junta de Gobierno de 21/12/2023 para recibir aportaciones

Los aspectos ambientales han sido claves:

- En esta sequía, por primera vez en un periodo de sequía, se han definido caudales ecológicos en todas las masas de agua. Esto ha supuesto un esfuerzo por parte de los usuarios en la gestión del agua en un periodo de escasez. Se han aplicado los caudales ecológicos en periodos de sequía prolongada y se ha evaluado el cumplimiento global de los caudales en 190 estaciones de la red SAIH. Estos caudales se han cumplido en el 80-90 % de las estaciones de control, lo que es un valor bastante aceptable.

[Microsoft Word - Informe de sequía.V7 \(chebro.es\)](#)

La salinidad en el delta del Ebro

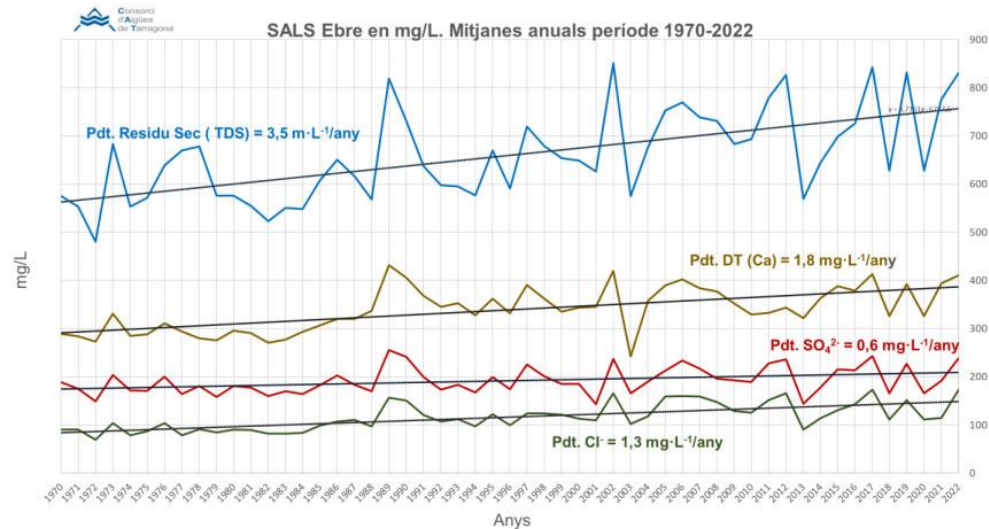
SUELOS SALINOS (CE ext sat 2-20 dS/m)

- 30% superficie: CE > 7 dS/m
- 90 % superficie CE > 4 dS/m

AGUA DE RIEGO (0,8-1,6 dS/m)

La salinidad reduce, de media, un 25 % la producción.

Es una amenaza creciente



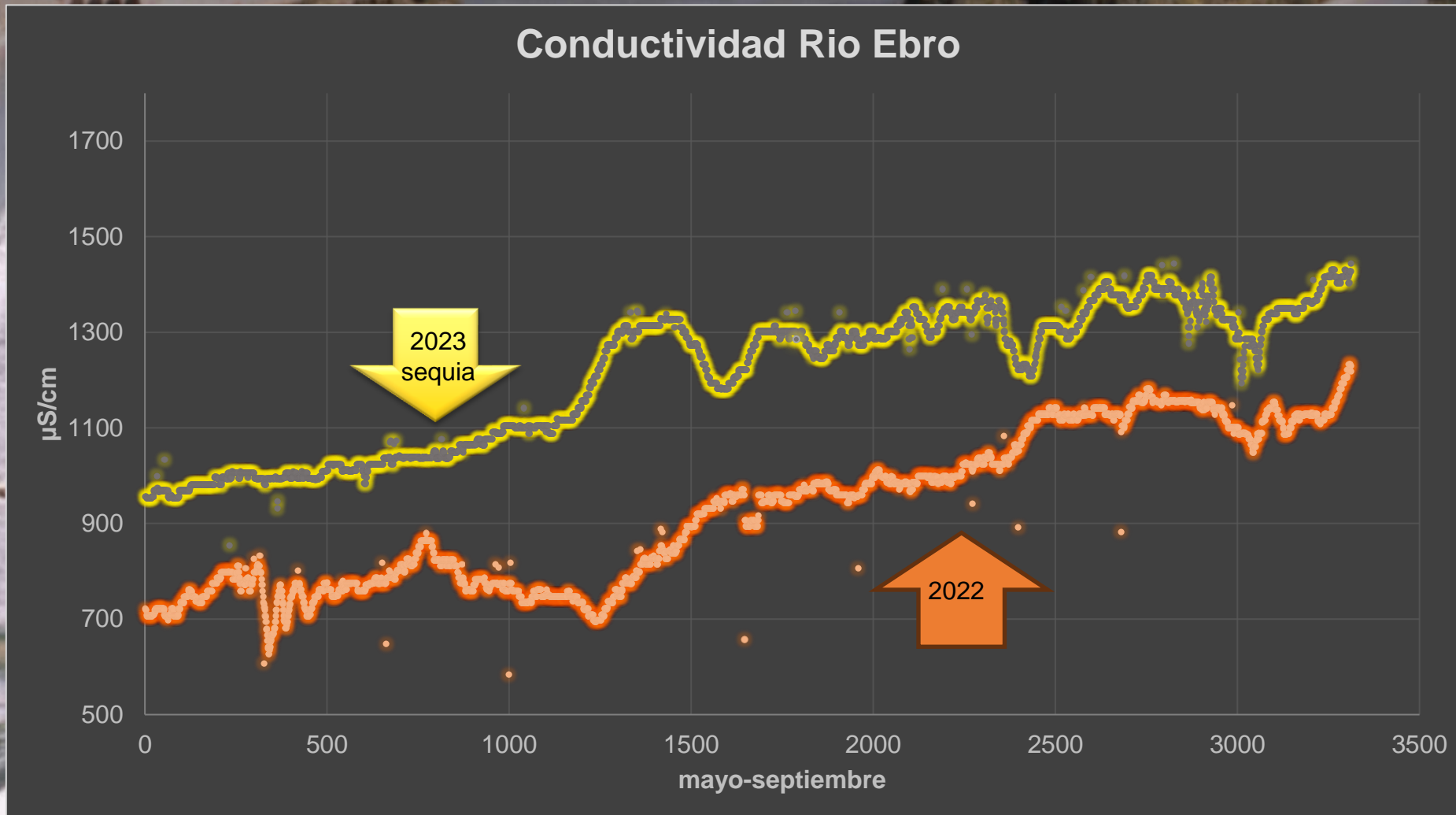
Azud de Xerta

La presa del Ebro



Azud de Xerta

La presa del Ebro



ESTRATEGIA EPISODIO DE SEQUÍA A FUTURO

- PLANIFICACIÓN DE RIEGO.
- OBRA CIVIL: compuertas en el canal.
- AUTOMATIZACIÓN: regulación aforo río-canal, reducir excedentes.
- DRENAJES para reducir la salinidad.





IMPACTO EN EL CULTIVO DEL ARROZ



ESTRÉS HIDRICO



PLANTULAS MUERTAS Y AHIJADO REDUCIDO



ENFERMEDADES

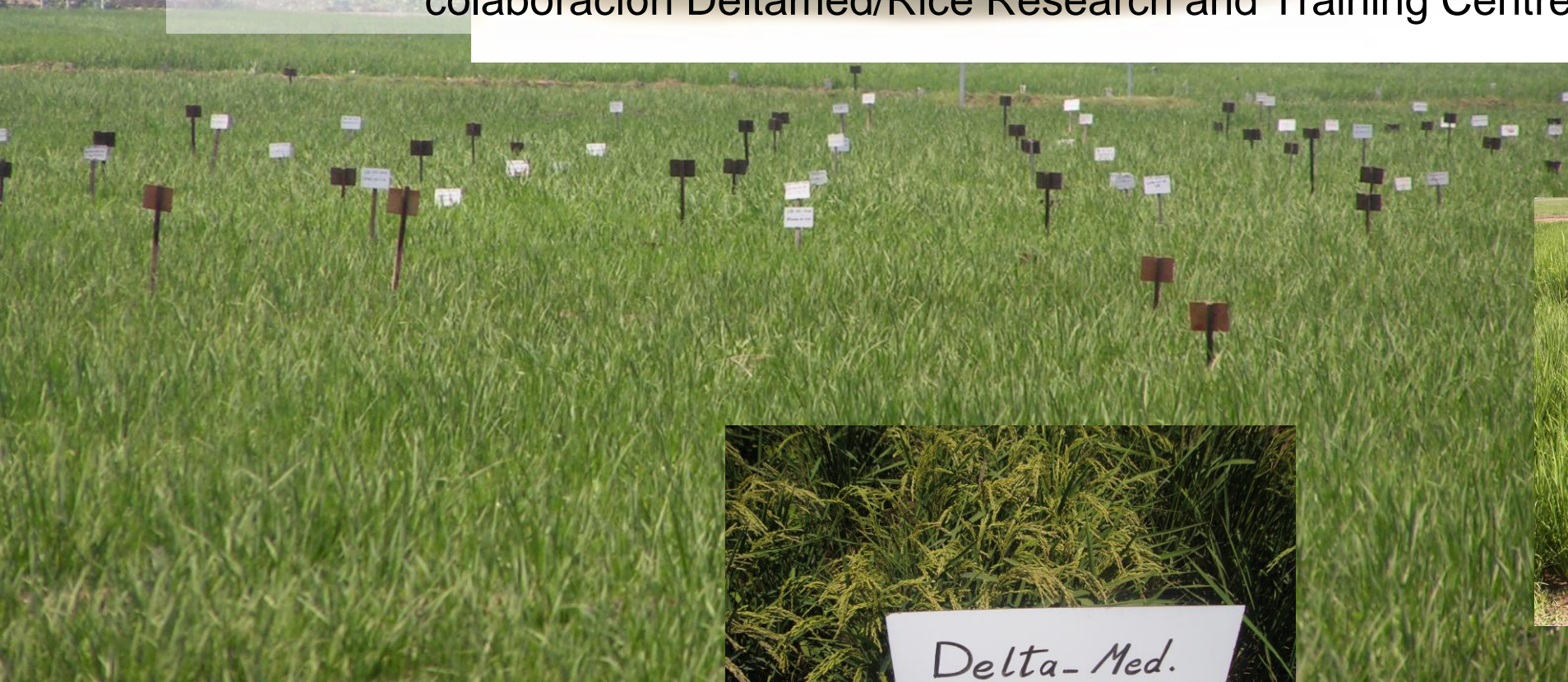


ESTRÉS SALINO

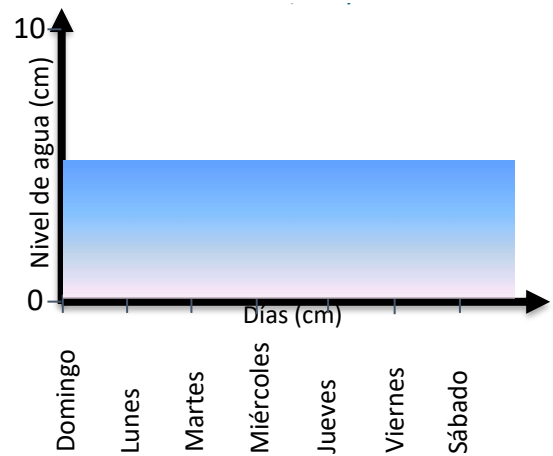


ESTERILIDAD FLORAL

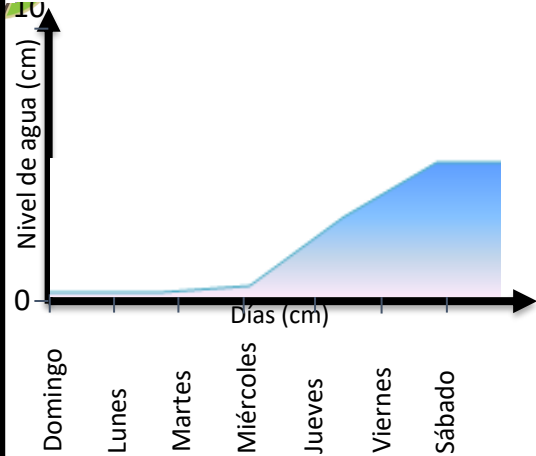
PROGRAMA DE MEJORA DE VARIEDADES TOLERANTES AL **ESTRÉS HIDRICO**: colaboración Deltamed/Rice Research and Training Centre (Egypt)



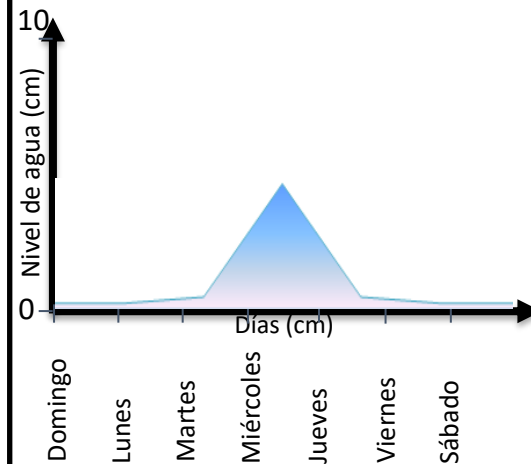
Riego 7 días/semana



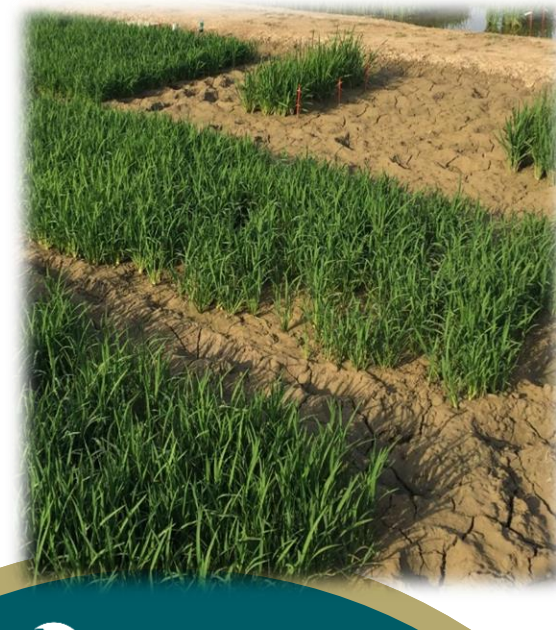
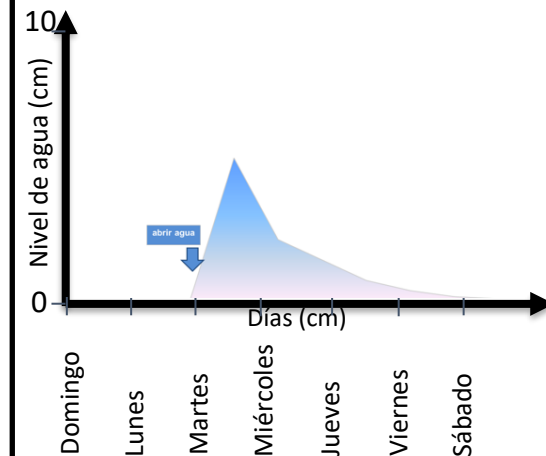
Riego 4 días/semana



Riego 2 días/semana



1 riego cada 10 días.



Material vegetal

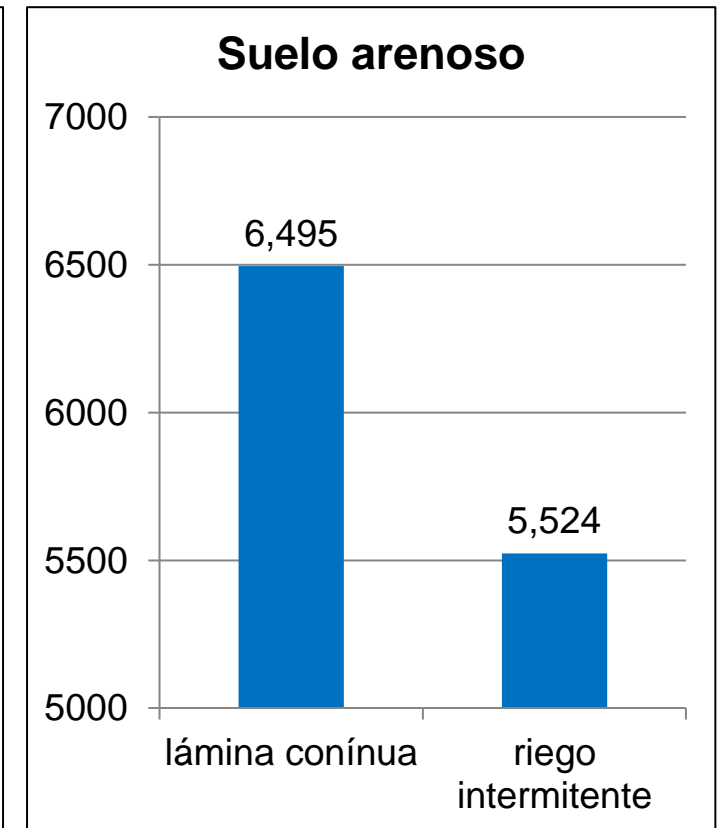
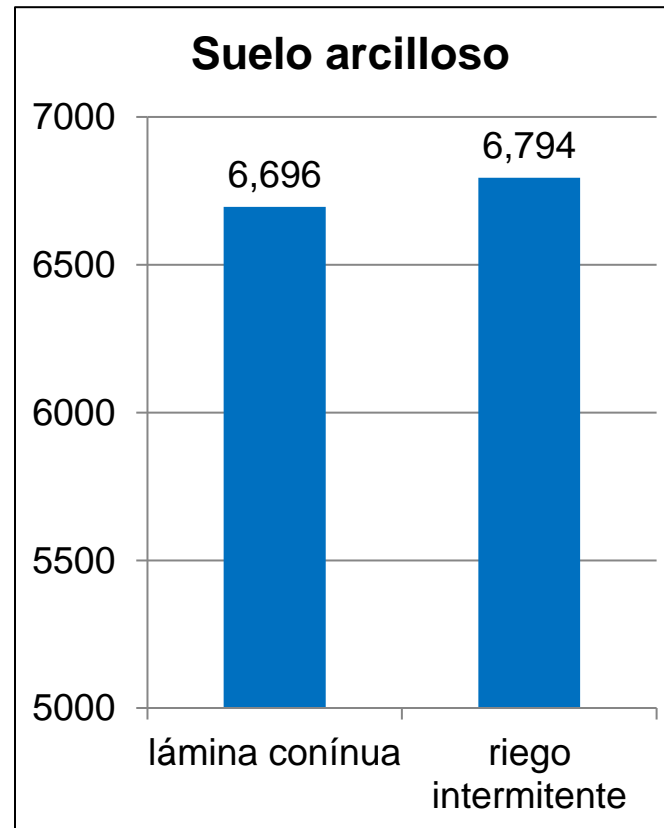
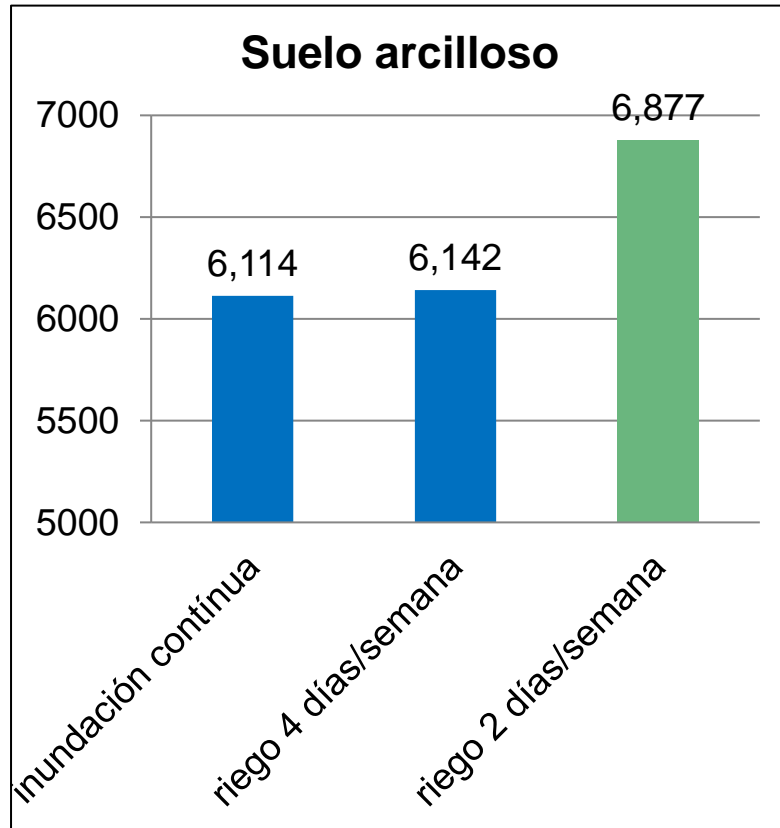
22 VARIEDADES ENSAYADAS
(20 grano medio y 2 grano largo)

15 Deltamed

5 Egipto

2 testigos
(Montsianell y Gleva)

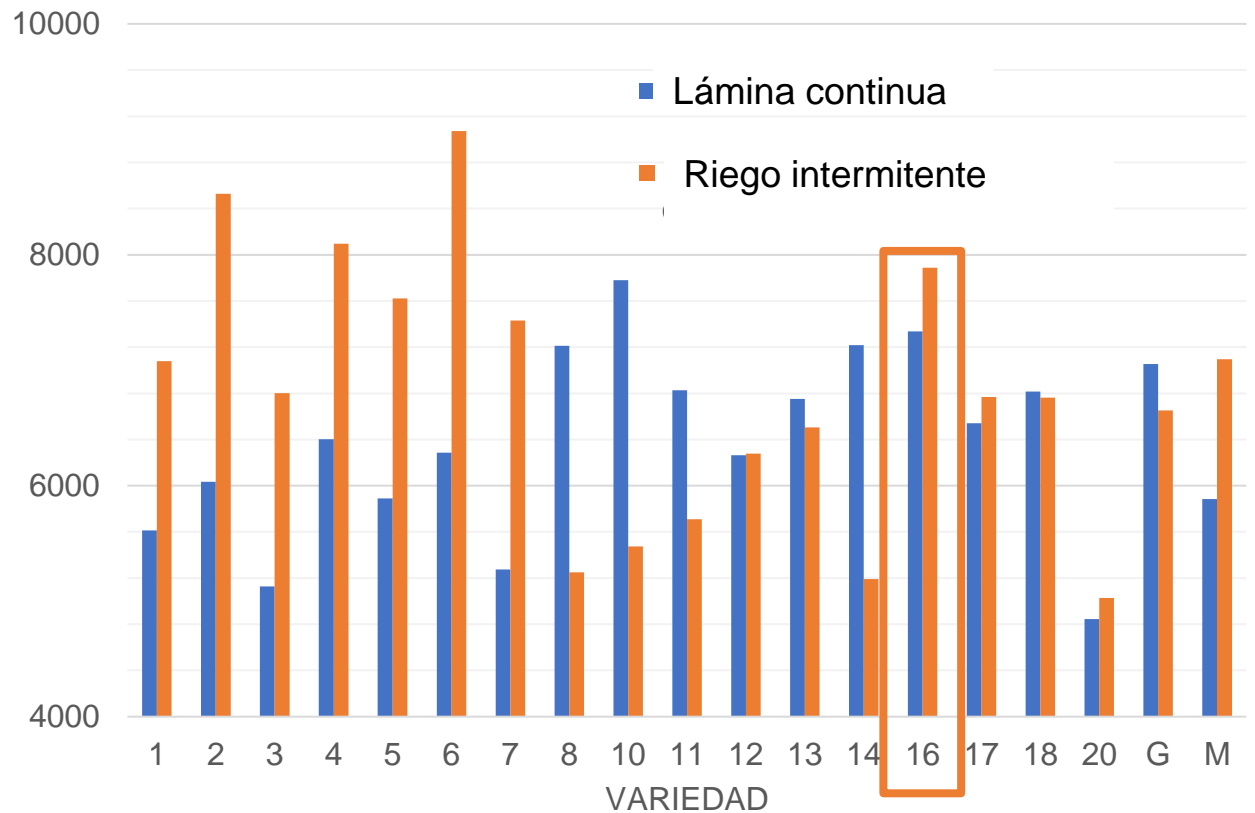
Impacto del riego en la producción





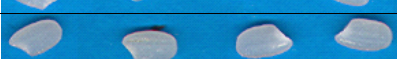



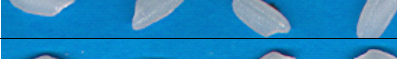







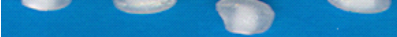




- Una **reducción ajustada en el aporte de agua** en suelos arcillosos y poco salinos puede **aumentar el rendimiento en grano** del arroz.
- **En suelos arenosos y poco salinos el rendimiento disminuye** cuando se realiza una fuerte restricción de agua.

Selección material vegetal

Rendimiento (Kg/ha)



VARIETAT	GRANS BLANQUEJATS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
10	
11	
12	
13	
14	
16	
17	
18	
20	
Gleva	
Montsianell	

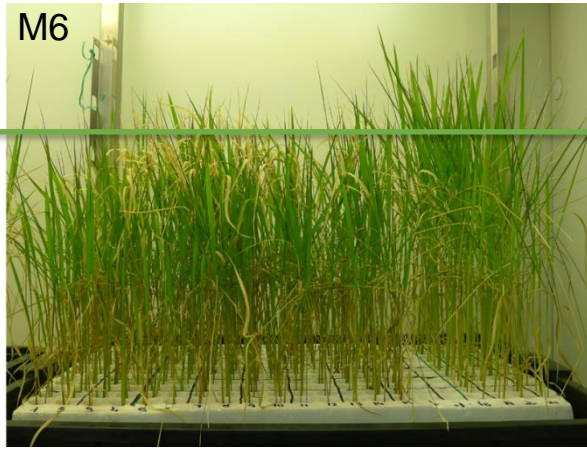
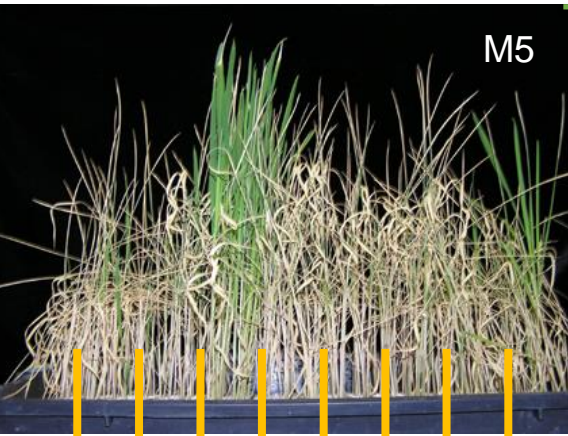
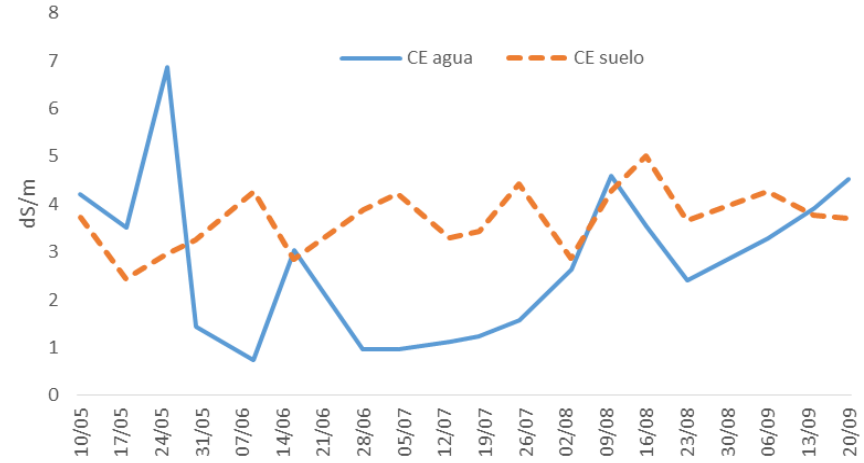
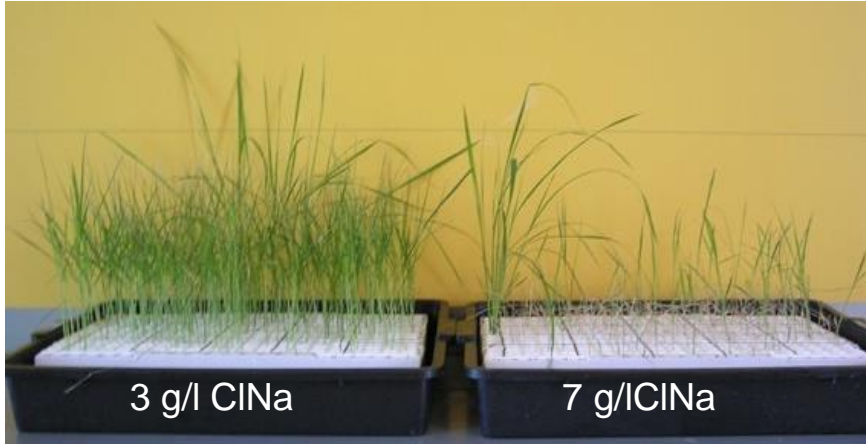


Mejora varietal: tolerància al estres salino

2010-2013	2016-2017	2016-2019	2016-2020	2020-2024
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterización molecular y valoración agronómica de mutantes de arroz tolerantes a la salinidad (RTA 2010-00048-00-00) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Grup ad-hoc Cargol Poma 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adaptación del arroz a las actuales demandas del sector y al cambio climático: nuevas variedades y prácticas de cultivo (RTA 2014-00058-C03-00) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ New commercial EUropean RICE (<i>Oryza sativa</i>) harbouring salt tolerance alleles to protect the rice sector against climate change and apple snail (<i>Pomacea insularum</i>) invasión (H2020 NEURICE 678168) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejora de la resistencia a estreses bióticos y abióticos en variedades de arroz para hacer frente al cambio climático (PID2019-104099RR-I00)
				



Rastreo de mutantes: campo y laboratorio



líneas no tolerantes

Líneas tolerantes





MATERIAL VEGETAL

Selecció F3

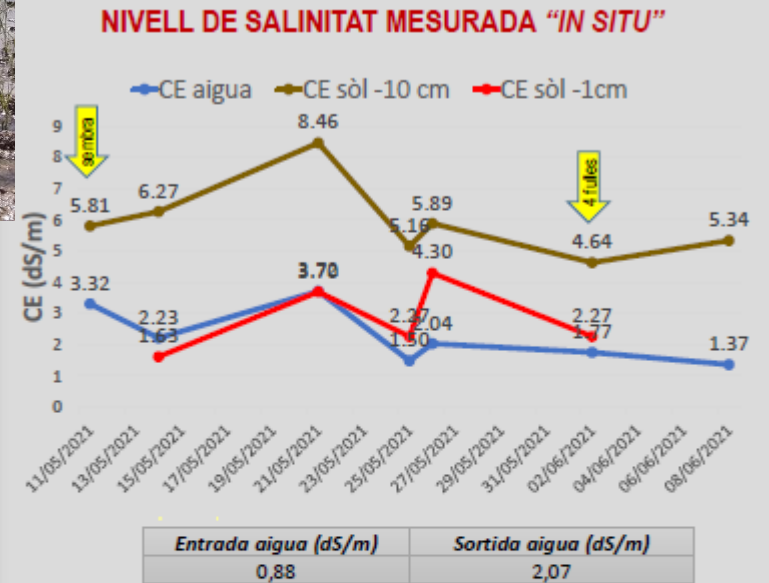
Assaig de rendiment



Selecció F2

Taula 1. Línies mutants de la varietat Argila seleccionades en condicions de salinitat. Varietat Argila com a testimoni.

M1	MA1.2.5.2
M2	MA1.3.9.3
M3	MA2.2.2.14
M4	MA3.2.6
M5	MA4.1.2
M6	MA4.2.8.2
M7	MA6.1.14
M8	MA9.1.2
M9	MA9.2.6.14
Argila	Argila



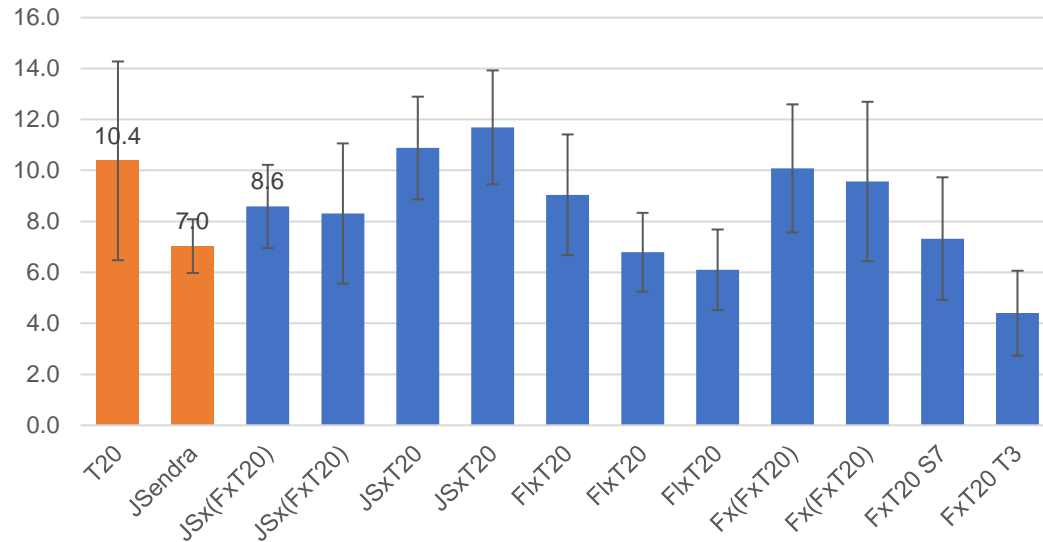
Taula 2. Característiques del sòl on s'ha realitzat l'assaig (Bassa l'arena) en comparació amb un camp estàndard (IRTA)..

	CE ext sat (dS/m)	textura	MO (%)	pH
Camp tl assaig (Bassa l'Arena)	37,8	Franca arenosa	2,5	8,2
IRTA	3,42	Argil.lo-llimosa	2,3	8,4



Ensayo en macetas (10 dS/m)

Peso panículas / planta



Líneas derivadas de cruzamientos del mutante tolerante SaT20 con variedades locales para mejorar su **calidad de grano**

Línea	salino	NO salino
JSx(FxT20)	8,6	5,7
JS	7,0	19,18
T20	10,4	9,3





‘Afrontando desafíos ambientales de la producción de arroz en el Delta del Ebro’

ACCIONES PARA MINIMIZAR LA **CONTAMINACIÓN POR NITRATOS** PROCEDENTES DE FUENTES AGRARIAS

- Uso sostenible de las **deyecciones ganaderas** en el cultivo del arroz
- La **teledetección** como herramienta para ajustar la fertilización a las necesidades el cultivo
- **Nuevos fertilizantes** de liberación controlada
- **Variedades** más eficientes en el uso de nitrógeno





‘Afrontando desafíos ambientales de la producción de arroz en el Delta del Ebro’

ACCIONES PARA MINIMIZAR LAS EMISIONES DE GEH Y PROMOVER EL SECUESTRO DE CARBONO EN EL SUELO

- Introducción de cultivos cubierta
- Riego intermitente
- Manejo de agua y paja en post-cosecha





IRTA-AMPOSTA

PROGRAMA CULTIVOS EXTENSIVOS SOSTENIBLES



MUCHAS GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN