

Efecto del fertirriego en las emisiones de N_2O



Guillermo Guardia

17 Reunión RUENA

ceígram



RUENA
RED DE USO EFICIENTE DEL NITRÓGENO
EN AGRICULTURA

ÍNDICE

- Antecedentes
- Descripción del ensayo
- Resultados y discusión
- Conclusiones e ideas clave



ANTECEDENTES

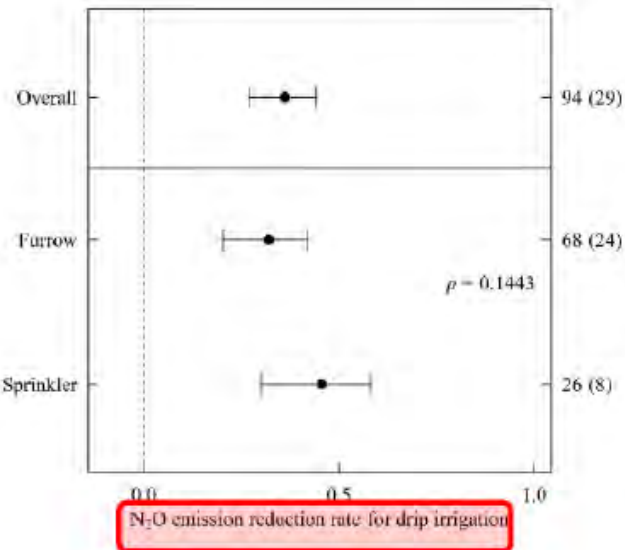
«El riego por goteo y fertirriego reducen las emisiones de N₂O escaladas por superficie y rendimiento»

Treatment	N ₂ O (kg N ha ⁻¹)		NO (kg N ha ⁻¹)	
	2014	2015	2014	2015
Control-Sp	0.17 b	0.26 a	2.19	0.45 a
Control-D	0.10 a	0.08 a	2.68	1.18 b
Urea-Sp	1.32 d	2.01 c	2.58	14.42 f
CAN-Sp	1.45 d	1.14 b	2.72	9.06 e
UI-Sp	0.56 c	1.10 b	2.32	4.14 d
CAN+NI-Sp	0.61 c	0.48 a	2.38	2.16 c
Urea-D	0.24 b	0.52 a	3.58	1.30 b
CAN-D	0.25 b	0.27 a	3.76	1.27 b

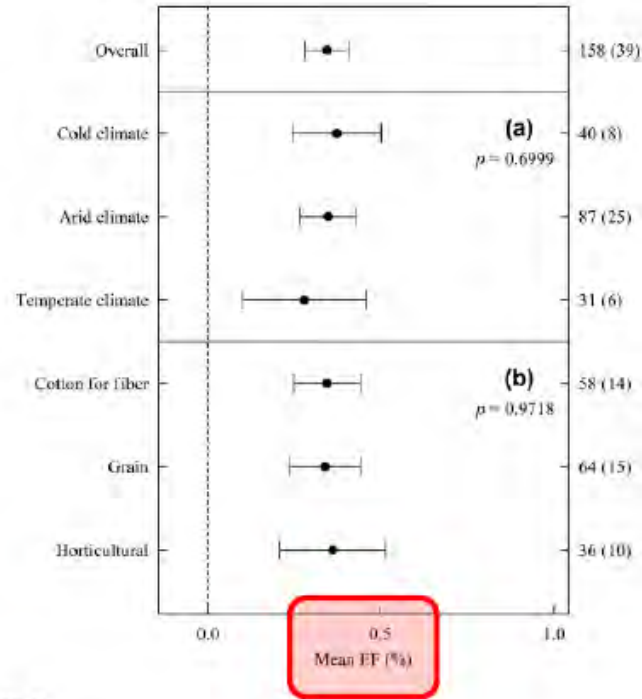
Guardia et al., 2017

ANTECEDENTES

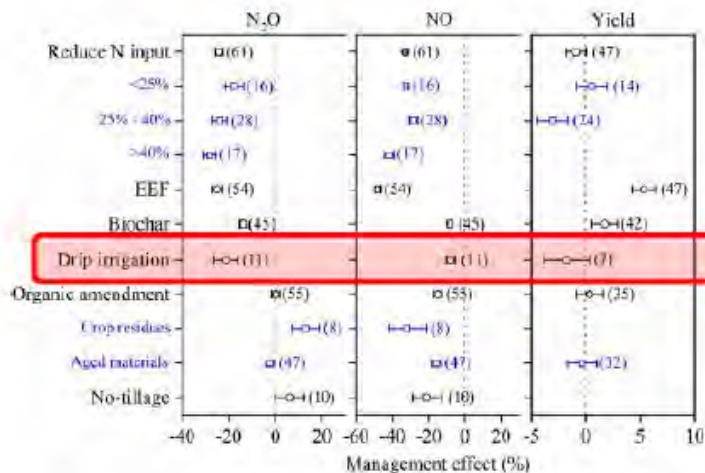
«El riego por goteo y fertirriego reducen las emisiones de N₂O escaladas por superficie y rendimiento»



Kuang et al., 2021



Yangyin et al., 2021

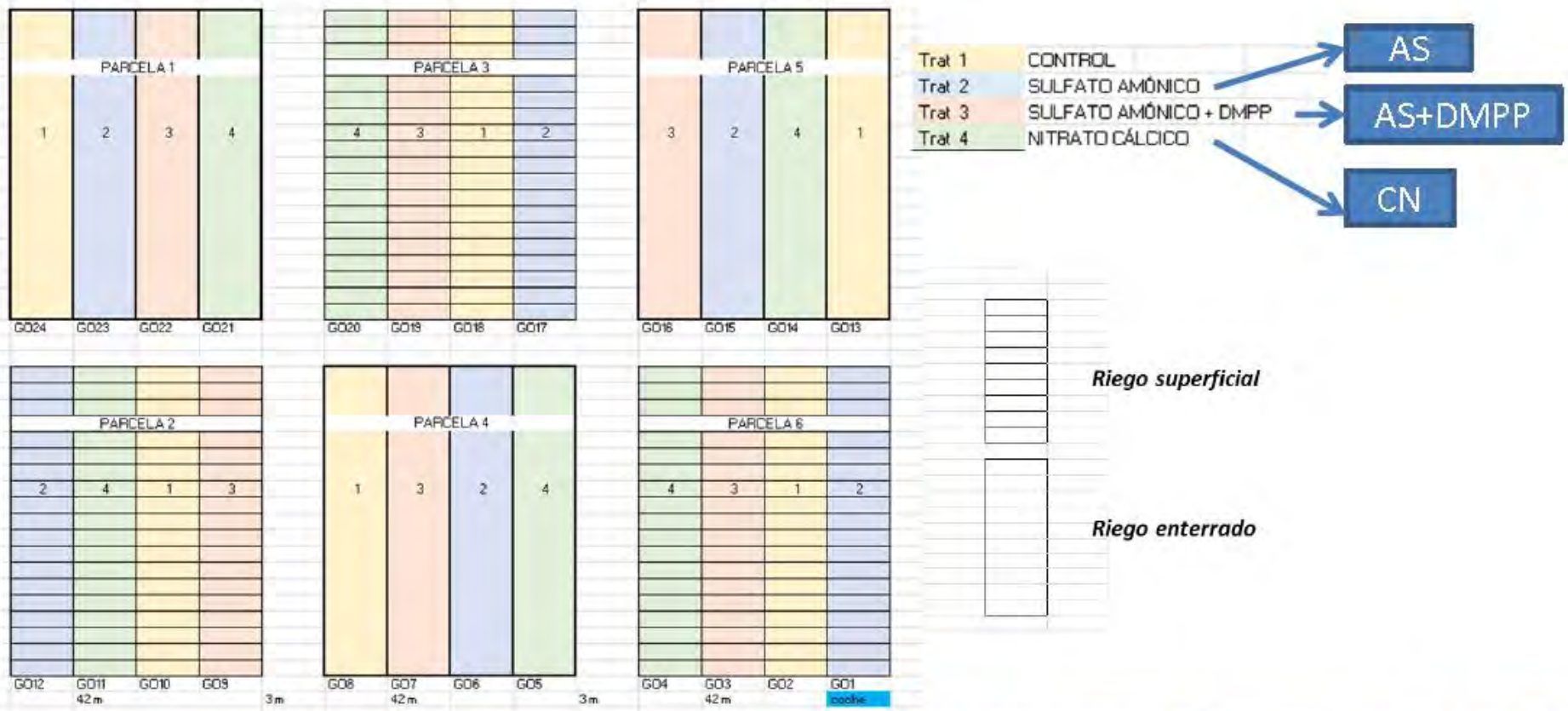


¿Pueden el riego por goteo subsuperficial y el uso de inhibidores mejorar el resultado del fertirriego por goteo superficial?

¿Hay efecto en el rendimiento, ciclo, asimilación de N?

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

- La Chimenea, IMIDRA, Aranjuez
- Franco limoso, pH 8.6, bajo contenido en MO



DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

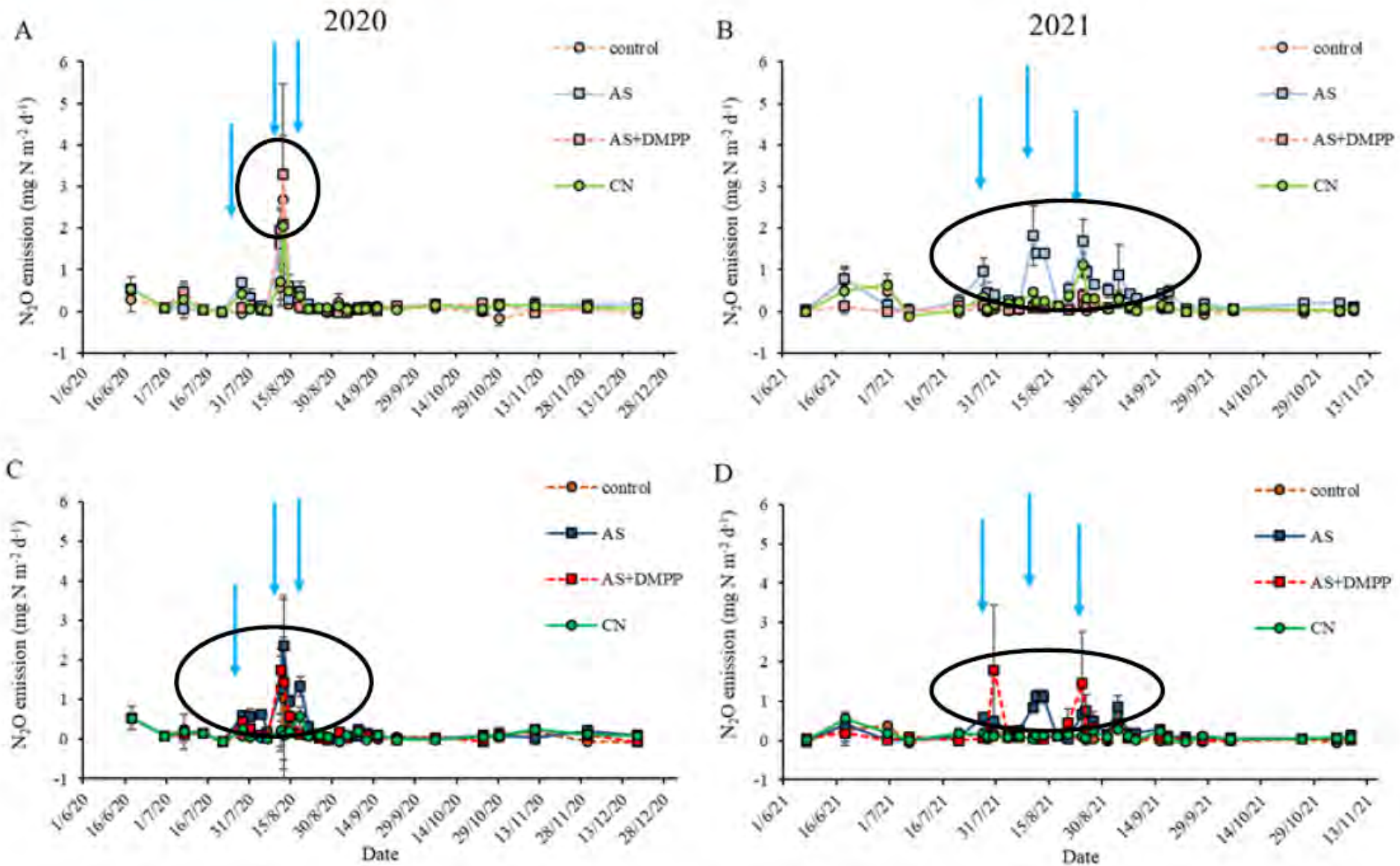


- Siembra: mediados de junio, ciclo 500, 90 000 plantas/ha
- 2 riegos/semana
- 3 fertirriegos para AS y CN
 - 70 kg N/ha/fertirriego
- 2 fertirriegos para AS + DMPP
 - 105 kg N/ha/fertirriego
- 210 kg N/ha en todos los tratamientos fertirrigados
- Cosecha: finales de octubre-principios de noviembre

3 fertirriegos en 2021 (70 kg N/ha/fertirriego)

RESULTADOS

EMISIONES N₂O



RESULTADOS

EMISIONES N₂O

Effect	N-N ₂ O (g ha ⁻¹)	
	2020	2021
Irrigation		
Surface	238.1	283.2
Subsurface	210.6	213.2
S.E.	20.1	27.0
P value	0.349	0.274
Fertilizer		
control	161.0 a	151.6 a
AS	300.7 c	453.1 b
AS+DMPP	252.9 bc	154.1 a
CN	183.0 ab	233.9 ab
S.E.	28.5	38.2
P value	0.012	0.001
Irrigation x Fertilizer		
P value	0.258	0.353

➤ Bajos Factores de Emisión (< 0.10%) en todos los tratamientos

➤ Riego afectó a los flujos de CH₄ y de respiración

RESULTADOS

GENES 2020

SD-Control

SD-AS

SD-AS+DMPP

SD-CN

BD-Control

BD-AS

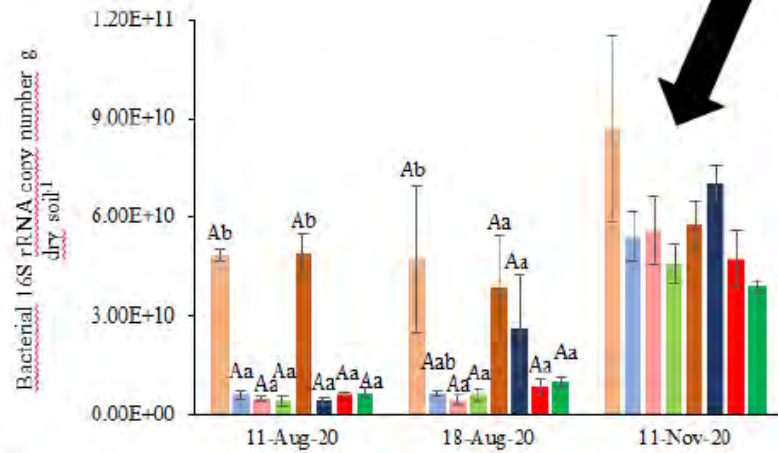
BD-AS+DMPP

BD-CN

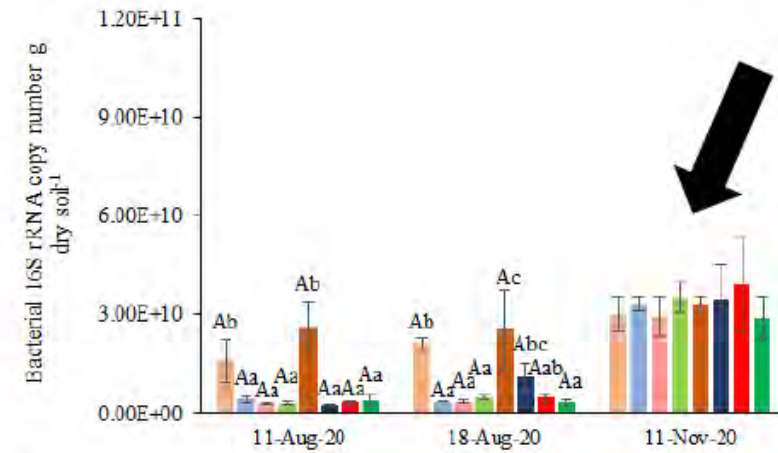
0-20 cm

20-40 cm

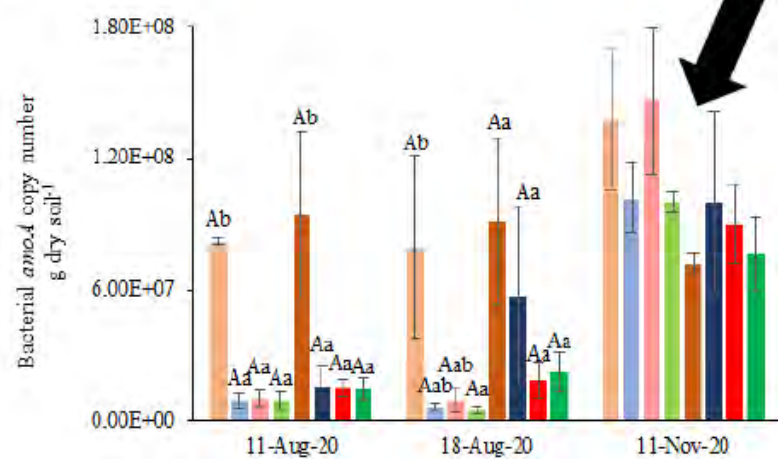
A



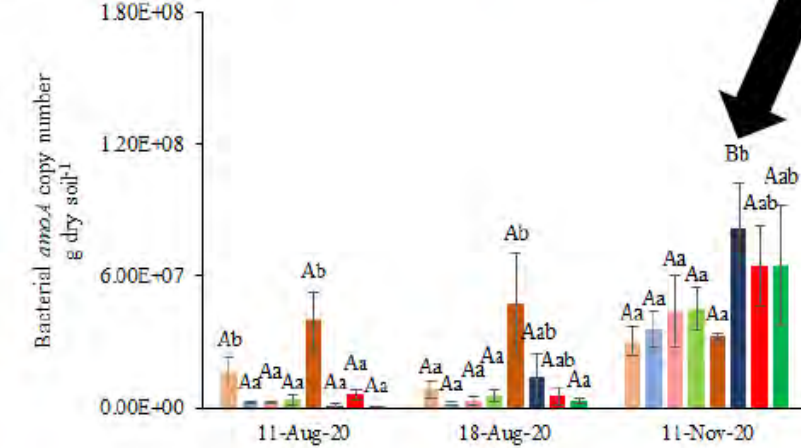
B



C



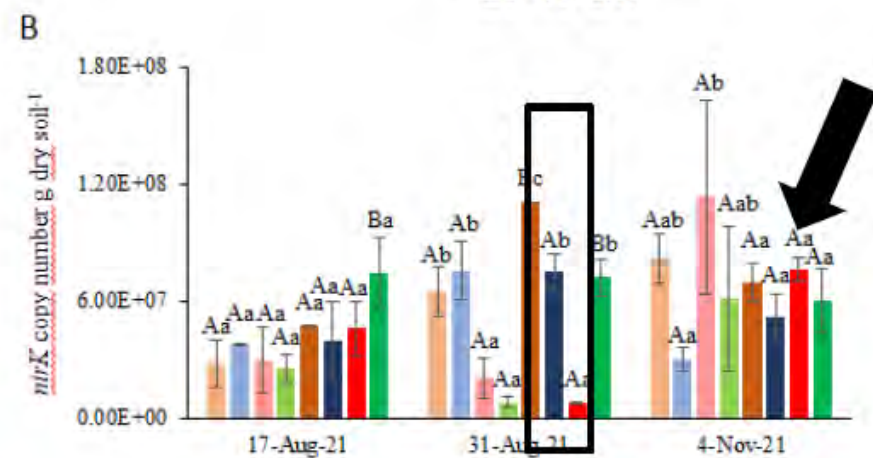
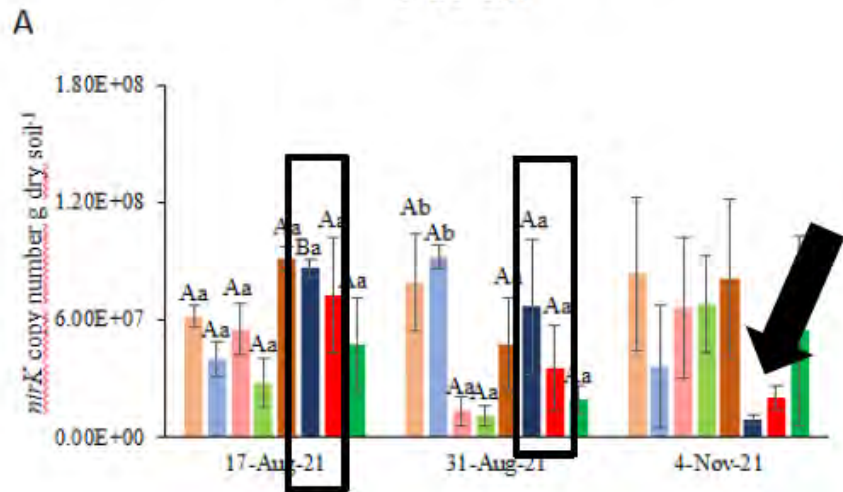
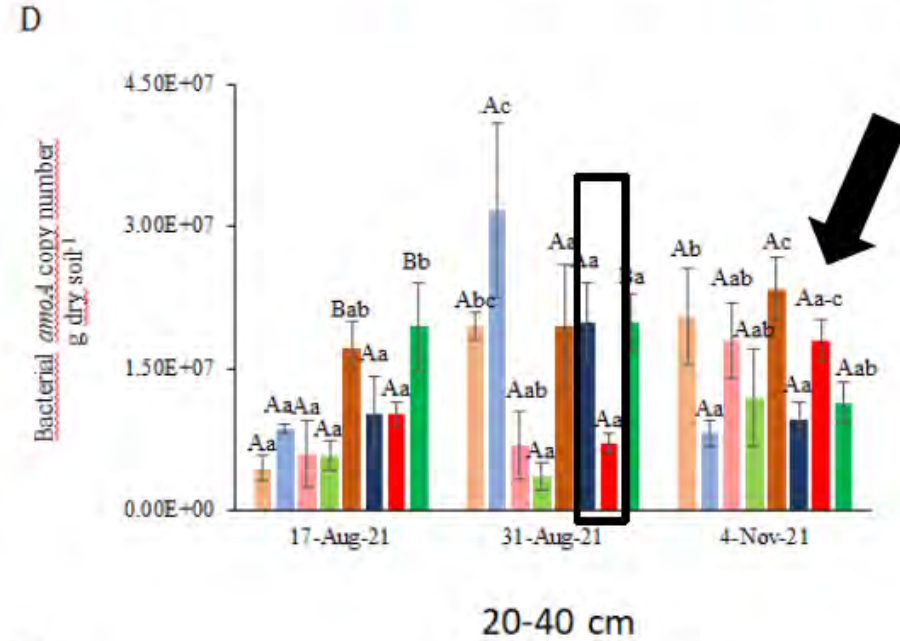
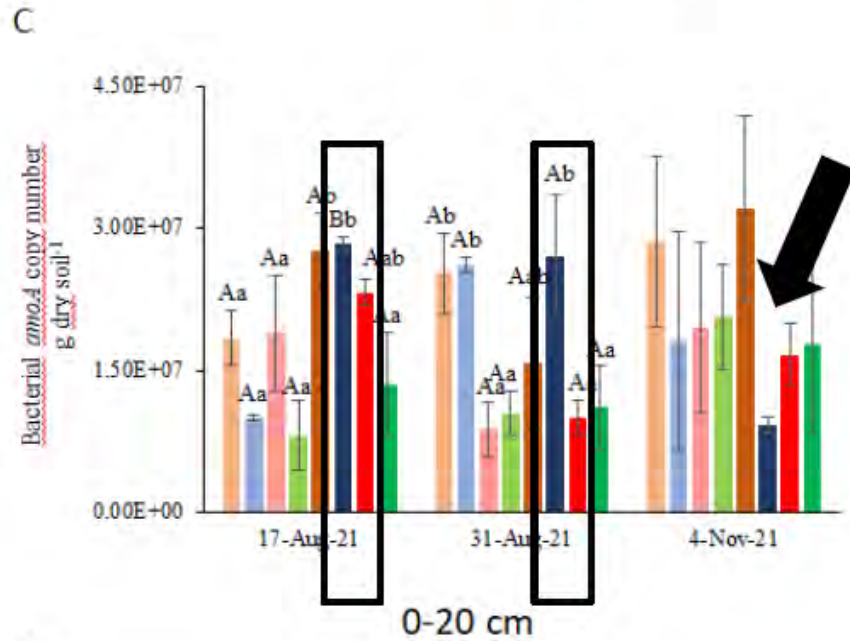
D



RESULTADOS

GENES 2021

■ SD-Control ■ SD-AS ■ SD-AS+DMPP ■ SD-CN
■ BD-Control ■ BD-AS ■ BD-AS+DMPP ■ BD-CN



RESULTADOS

RENDIMIENTO Y ASIMILACIÓN DEL N

Effect	Total aboveground biomass (Mg ha ⁻¹)		Grain yield (Mg ha ⁻¹)	
	2020	2021	2020	2021
Irrigation				
Surface	45.1	39.2	14.6	13.8 a
Subsurface	41.7	41.4	14.0	15.4 b
S.E.	1.01	1.51	0.46	0.35
P value	0.174	0.316	0.348	0.008
Fertilizer				
control	33.6 a	29.9 a	9.5 a	10.0 a
AS	47.4 b	39.8 b	15.5 b	14.9 b
AS+DMPP	46.4 b	48.2 c	16.2 b	17.6 c
CN	46.0 b	43.4 bc	16.1 b	15.9 b
S.E.	1.42	2.07	0.65	0.50
P value	0.004	0.000	0.000	0.000
Tillage x Fertilizer				
P value	0.438	0.353	0.300	0.036



Figure 7 Pictures taken on (A) 9th August in subsurface (left) and surface (right) drip irrigated plots in two fertilized subplots; and (B) on 11th August showing calcium nitrate-amended plots under subsurface (left) and surface (right) drip irrigation



2020: reducción de la NUE en riego enterrado y especialmente en CN

2021: aumento índice SPAD con DMPP y riego enterrado

CONCLUSIONES E IDEAS CLAVE

- El **DMPP** y el **riego enterrado** si tienen la capacidad de **mejorar la eficacia mitigadora** del fertirriego por goteo en maíz
- **Factores de emisión muy bajos** en todos los tratamientos
- Resultados variables en cuanto a rendimiento y NUE, interesante estudiar el **potencial de incrementar la precocidad** (adaptación) del riego enterrado (2º año).
- Manejo adecuado para no perjudicar rendimiento y NUE
- Poco efecto del tipo de riego en los **genes** y efecto variable de los fertilizantes.
- **Efecto inhibitorio de la fertilización** N en las abundancias el primer año de experimento



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

guillermo.guardia@upm.es