



# Biofertilizantes como una importante herramienta para reducir el consumo de fertilizantes sintéticos tradicionales y mejorar la calidad y productividad de los cultivos

Dr. Raúl Ortega Pérez (rortega@ual.es)



## Ensayo

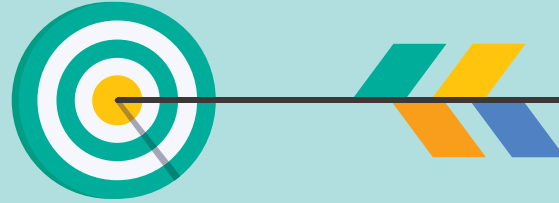


Cultivo: **TOMATE**  
Variedad: **REBELIÓN**

Fecha de transplante:  
**20/septiembre/2020**

Productos utilizados:  
**Bio P, Bio N y Bio K**  
Nutrición microbiológica

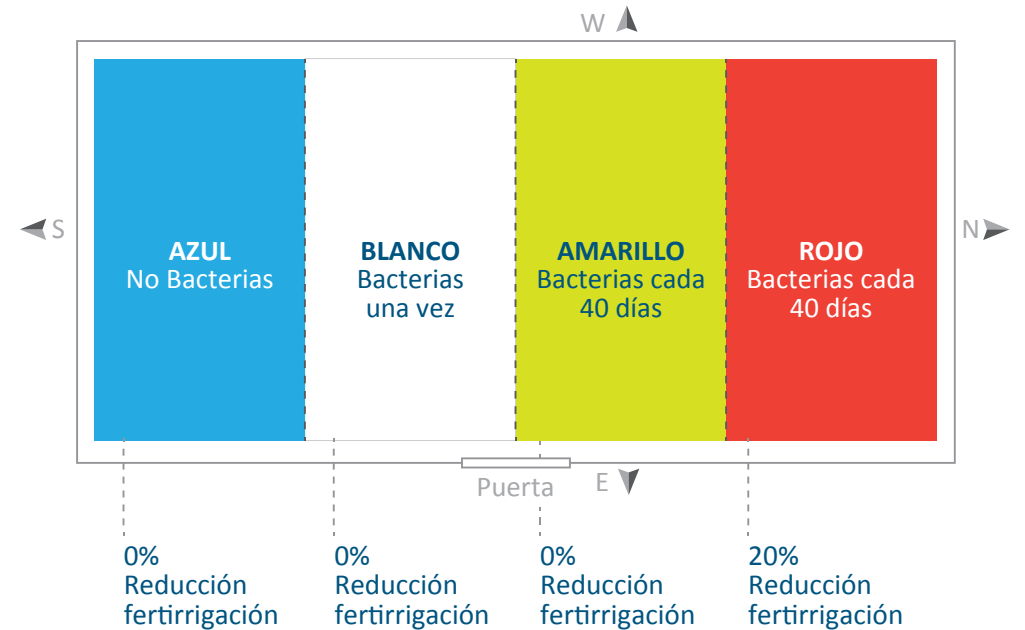
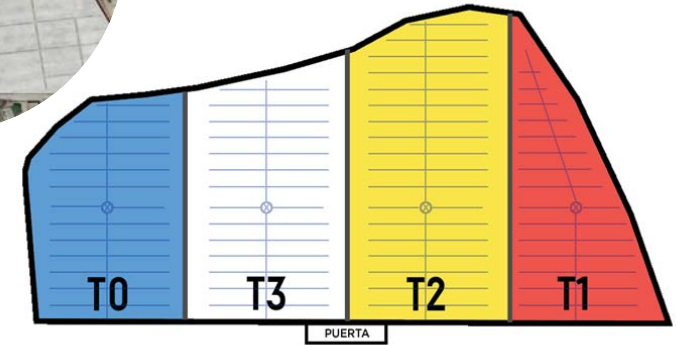
## Objetivos



- Estudiar la implantación de bacterias promotoras del crecimiento de las plantas (BPCP) en un cultivo comercial intensivo de tomate en invernadero.
- Estudiar su efecto fertilizante como fijadoras de nitrógeno atmosférico y solubilizadoras de fósforo y potasio en suelos y plantas.
- Estudiar su efecto biofertilizante en términos de producción y calidad de los frutos.
- Analizar económicamente costes y beneficios del uso de las BPCP.



Gráfico: Luis Teruelo



## Diseño factorial

### Factor microorganismos y reducción fertirriego.

- T0: Sin inoculación y sin reducción de fertirriego.
- T1: Con solo una inoculación y sin reducción de fertirriego.
- T2: Inoculaciones periódicas (aprox. 40 días) y sin reducción de fertirriego
- T3: Inoculaciones periódicas (aprox. 40 días) y con reducción de fertirriego (-20%)

### Factor fechas muestreo suelos y microbiológicos.

#### Total: 4 fechas

- F1. Antes de inoculación / plantación.
- F2. 20 días después de inoculación / plantación
- F3. Durante fase crecimiento vegetativo.
- F4. Durante producción frutos.

## Muestras

Medidas morfométricas en plantas (1)-15 plantas por tratamiento (F2)

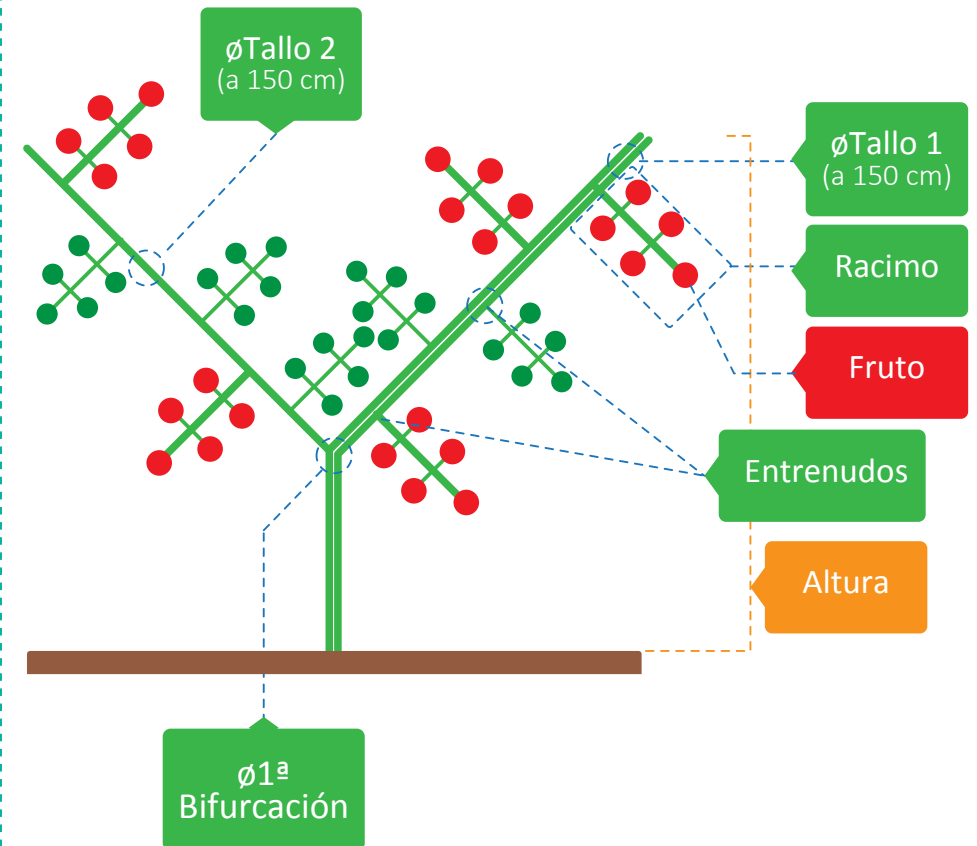
Medidas microbiológicas en suelos (4)-5 puntos por muestreo (F1, F2, F3 y F4)

Medidas de macronutrientes NPK en suelos (4), hojas (2) y frutos (1)-3 réplicas por tratamiento

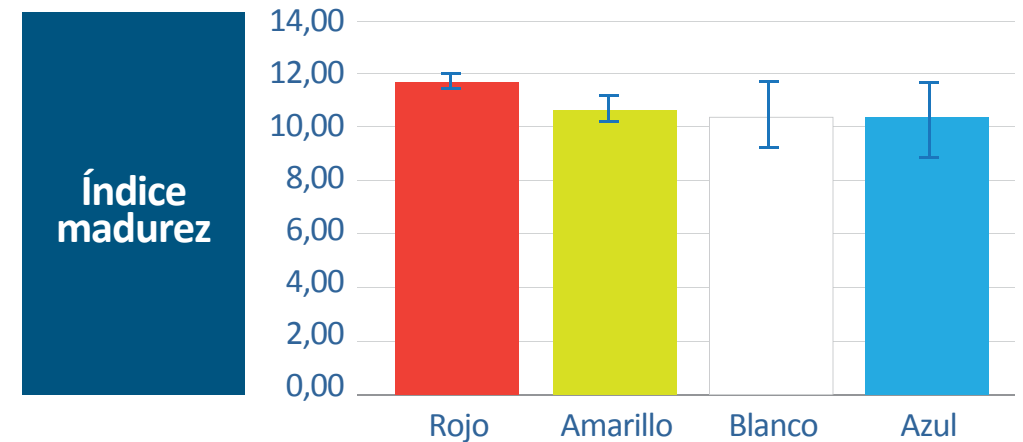
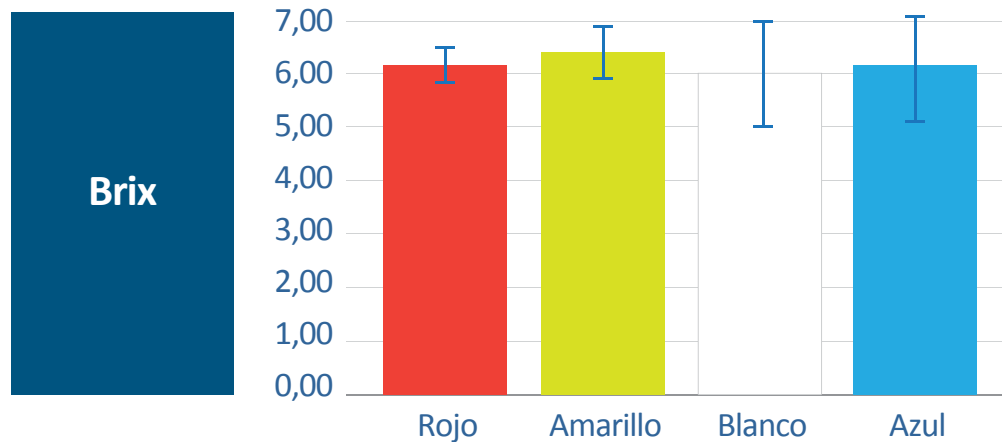
Medidas de calidad de frutos (1)-3 réplicas por tratamiento

Medida de productividad y económico (19)-10 plantas por tratamiento

## MORFOMÉTRICOS PLANTAS



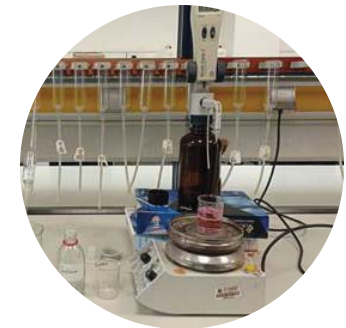
## DATOS CALIDAD FRUTOS



Contenido total de sólidos solubles

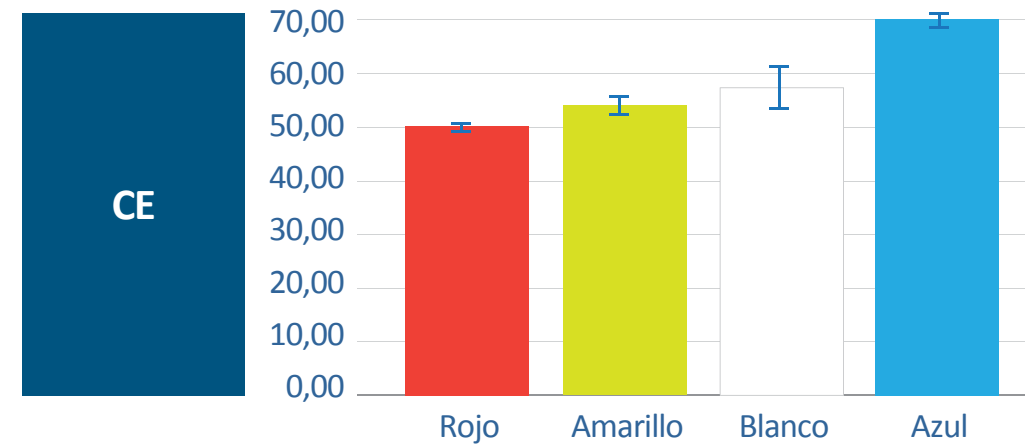
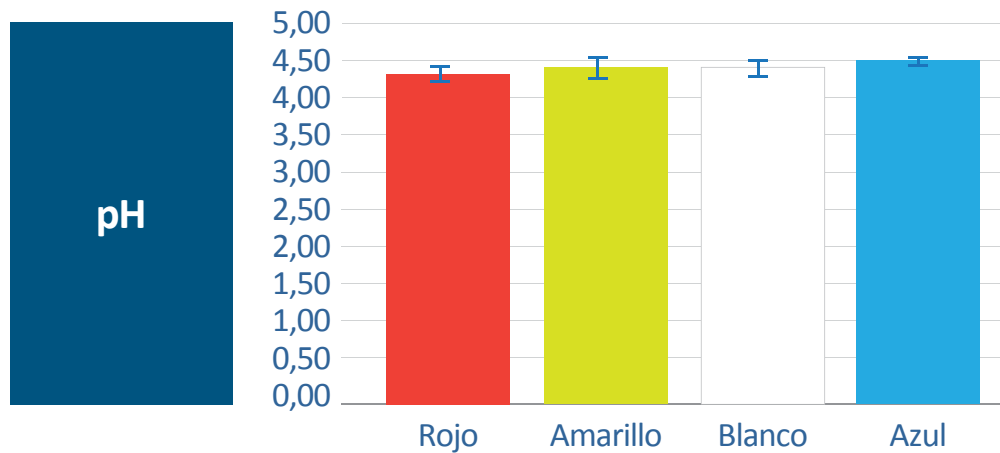
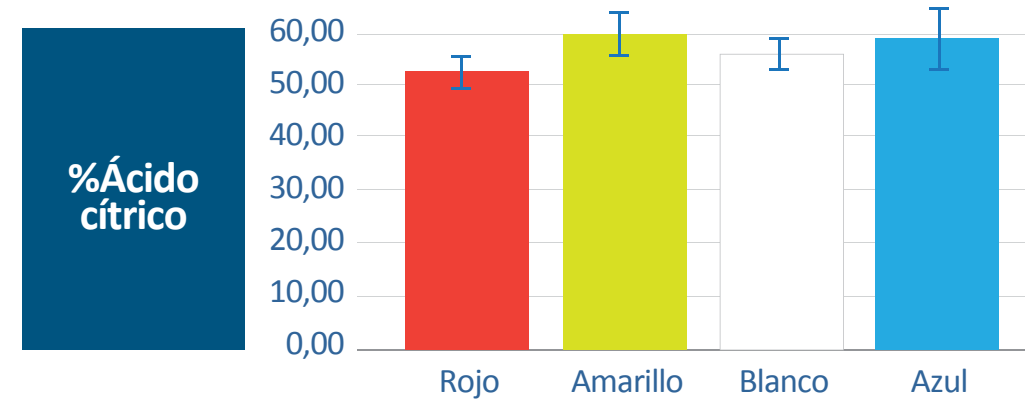
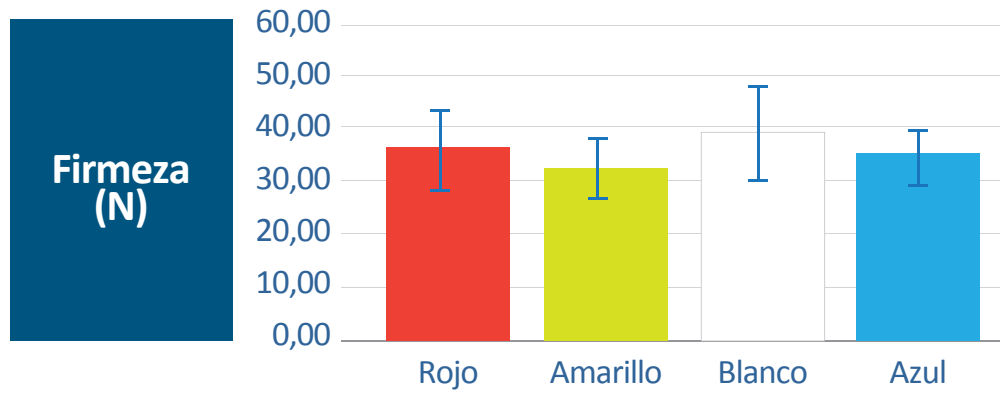


IM= Proporción sólidos solubles / Ácido cítrico



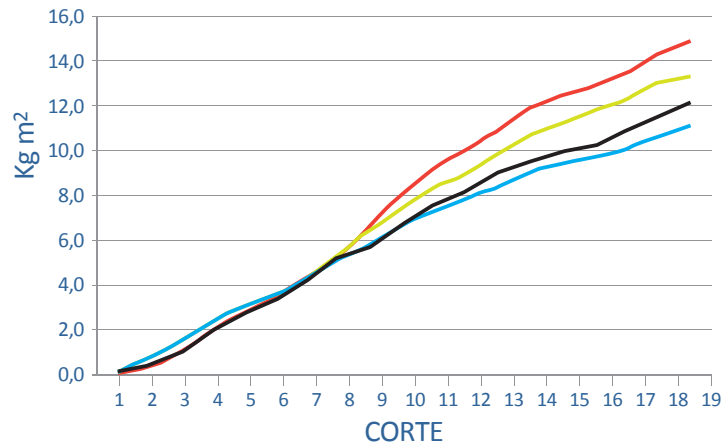
Donde: Rojo. Bacterias cada 40 días con reducción del fertirriego de 20%; Amarillo: Bacterias cada 40 días sin reducción del fertirriego; Blanco: una aplicación de bacterias sin reducción del fertirriego; Azul: Tratamiento testigo (Sin bacterias y sin reducción del fertirriego).

## DATOS CALIDAD FRUTOS

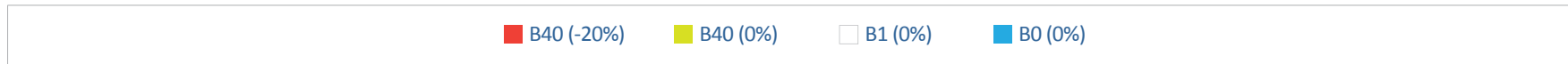
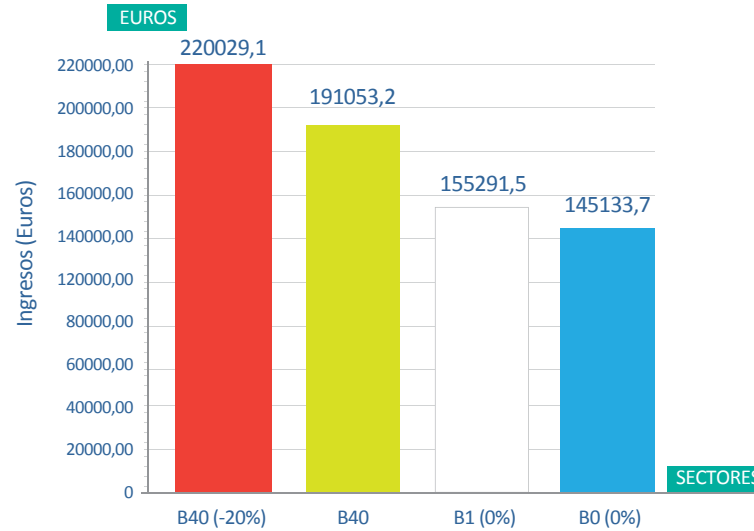




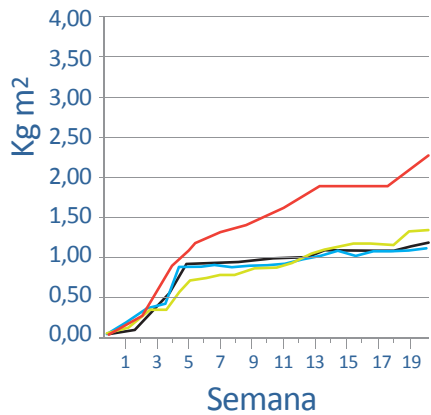
### RENDIMIENTO TOTAL ACUMULADO



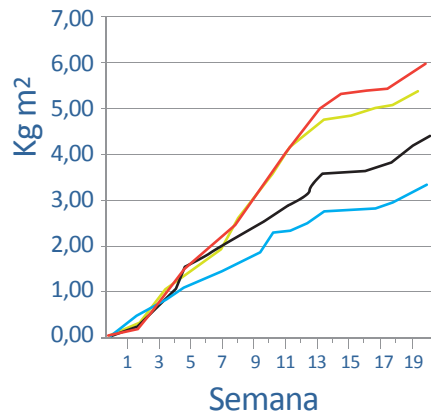
### % INGRESOS



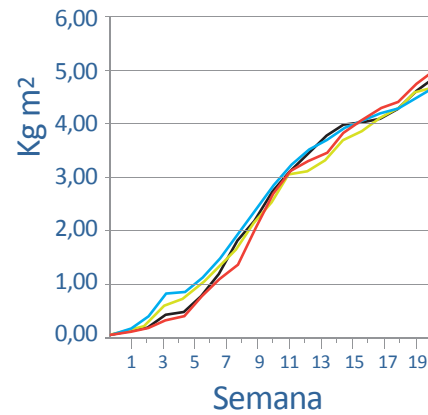
#### Categoría GGG (102mm)



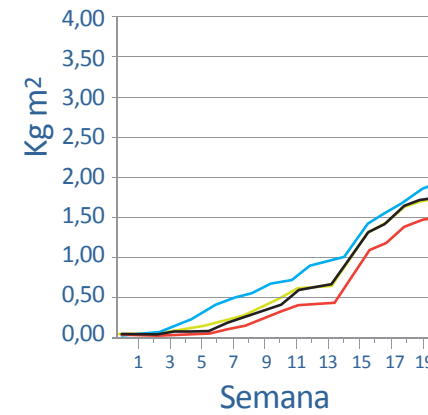
#### Categoría GG (82mm)



#### Categoría G (67mm)



#### Categorías inferiores (40-57mm)



GGG (102 mm)



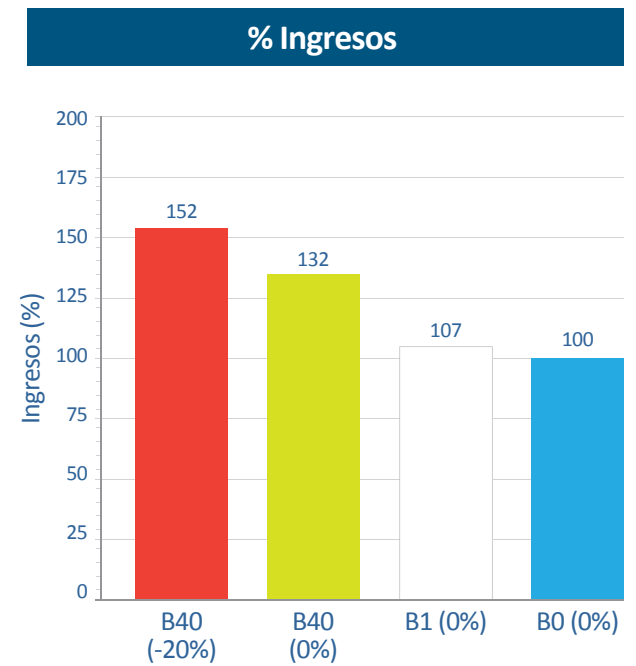
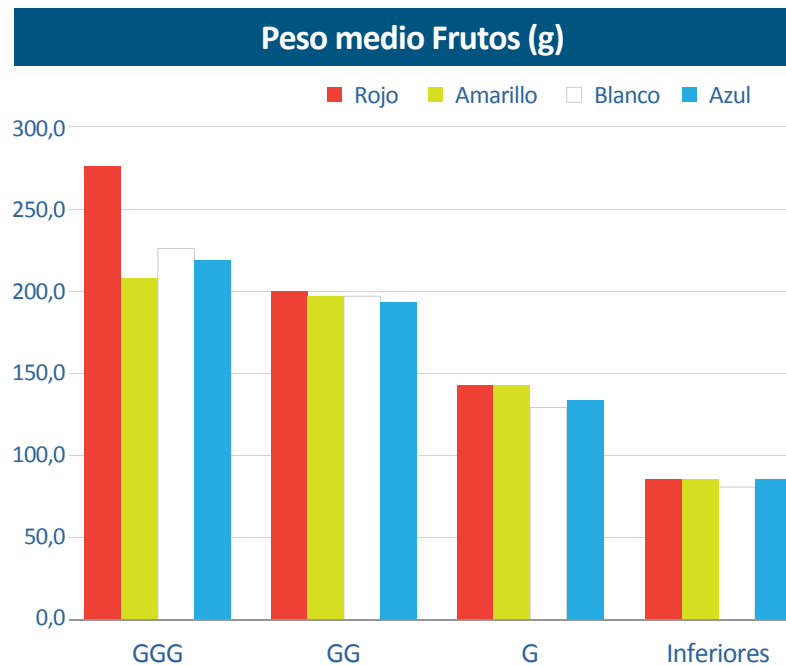
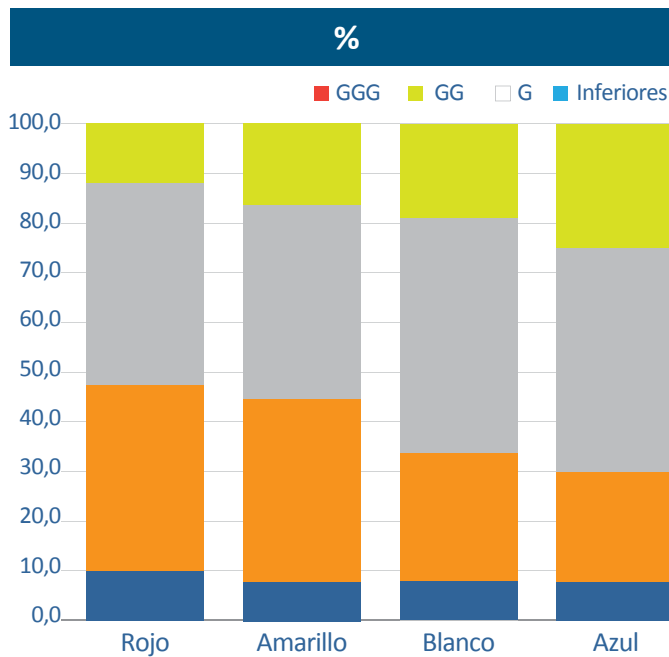
GG (82 mm)



G (67 mm)



Categorías inferiores (57 mm) (40mm)



## RESULTADOS Y CONCLUSIONES DESTACADOS

- Los resultados producción y rendimiento han sido muy significativos.

En el tratamiento donde se redujo la fertilización convencional por fertirriego en un 20% y se aplicaron los inoculantes bacterianos no solo han obtenido mayores rendimientos por metro cuadrados, sino frutos de mayores calibres, lo que ha permitido obtener rendimientos económicos de hasta un 50% superiores a los tratamientos donde no se aplicaron los productos biofertilizantes pero si se mantuvo la fertilización con fertilizantes inorgánicos sin reducción.

- La conclusión es que los productos biofertilizantes están demostrando un gran poder biotecnológico para poder pasar de una agricultura intensiva altamente demandante de recursos a una agricultura sostenible.

Como hemos comentado este es sin duda el reto principal al que nos enfrentamos en la agronomía del s. XXI, y podemos enorgullecernos del gran capital humano y tecnológico dedicado en España a este objetivo.