

# II Webinar GO BIODIF: Biofuncionalización de cultivos estratégicos nacionales para la mejora de su competitividad en el mercado



## Estudio y análisis de la calidad funcional del maíz

**G.P. Blanch, S. Bautista, E. Peñas, C. Martinez-Villaluenga, B. de Ancos, J. Frias**  
ICTAN (CSIC)  
[gblanch@ictan.csic.es](mailto:gblanch@ictan.csic.es)



Cofinanciado por la Unión Europea



**GRUPO OPERATIVO BIODIF:  
BIOFUNCIONALIZACIÓN DE CULTIVOS ESTRATÉGICOS NACIONALES  
PARA LA MEJORA DE SU COMPETITIVIDAD EN EL MERCADO**

**PLAN ESTRATÉGICO DE LA PAC - FEADER**

Inversión:	
Total:	597.805,97 €
Cofinanciación UE:	80%

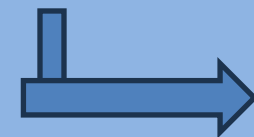
## R4: Impacto de los nanofertilizantes sobre las características agronómicas, nutricionales, sensoriales y funcionales del tomate, olivo y maíz

### Act 2. Estudio y análisis de calidad funcional

EXTRACCION DE  
COMPUESTOS  
POLIFENÓLICOS



TPC, AA, TAC



### ENTREGABLE 3:

Diseño y puesta a punto de análisis de los compuestos nutricionales y funcionales de referencia



#### MUESTRAS

Control  
Floración (Flo)  
Flo + 10  
Flo + 10 + 20

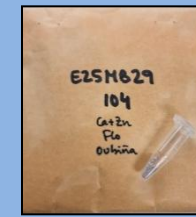
Ca

Ca+Zn

## EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS POLIFENÓLICOS



Recepción de muestras



Muestra  
(100 mg)

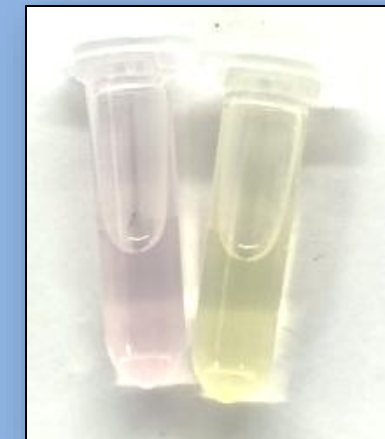
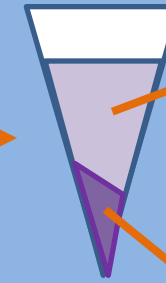


1. MeOH (80%)  
+  
Ác. Fórmico (0.1%)  
1mL

### Homogeneización

Incubación en Thermomixer  
(30°C, 15 min, 2000 rpm)

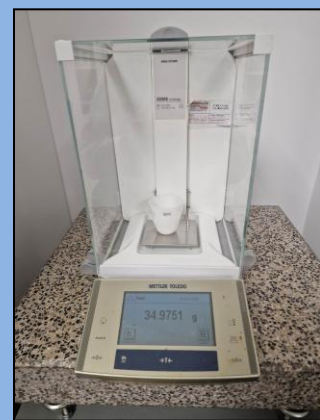
Centrifugar  
(20°C, 5 min, 10000 rpm)



Extracto  
(2mL)

2. Acetona (70%)  
+  
Ác. Fórmico (0.1%)  
1mL

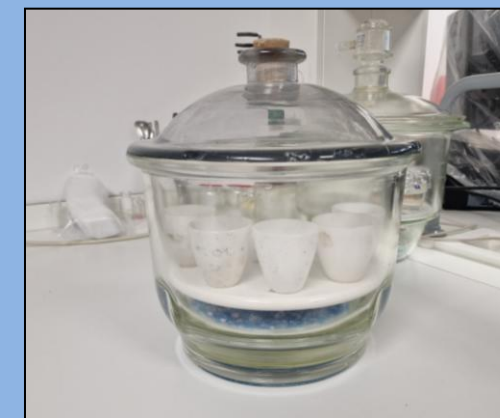
## CORRECCIÓN DE HUMEDAD → Dry Weight (DW)



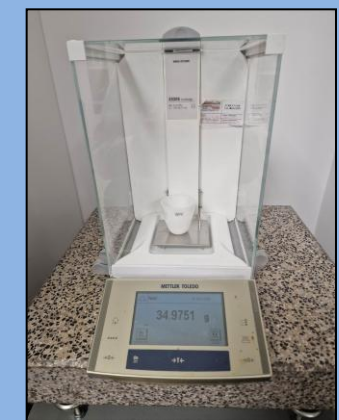
Peso de muestra húmeda  
en balanza de 4 decimales



Secado: 105°C 24h



Enfriar en desecador

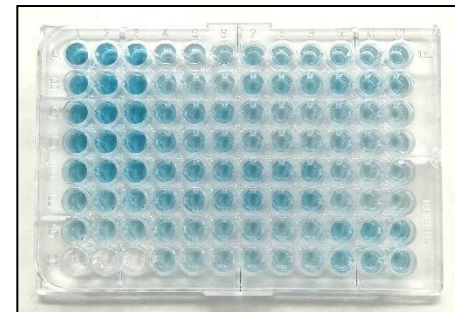
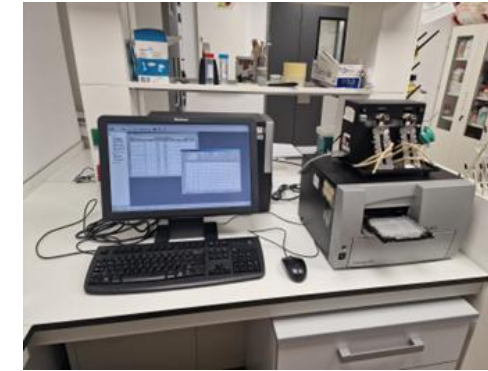


Peso de muestra seca en  
balanza de 4 decimales

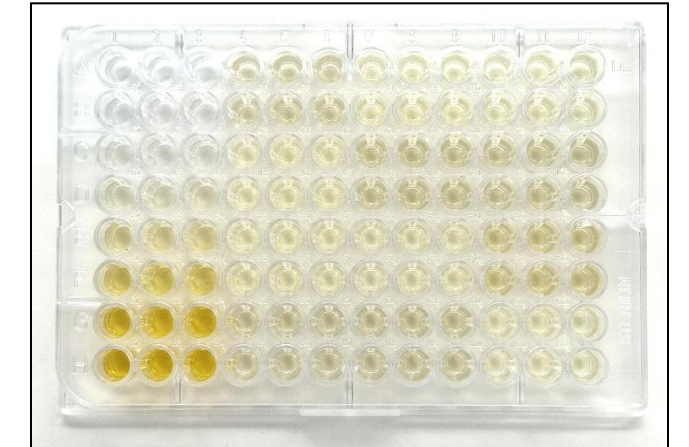
# MATERIALES Y MÉTODOS: ANÁLISIS (TPC, AA, TAC)

Análisis por espectrofotometría en lector de placas Biotek {

- Medición por colorimetría (TPC, AA y TAC)
- Fluorescencia (AA)



**CONTENIDO EN POLIFENOLES TOTALES (TPC)**

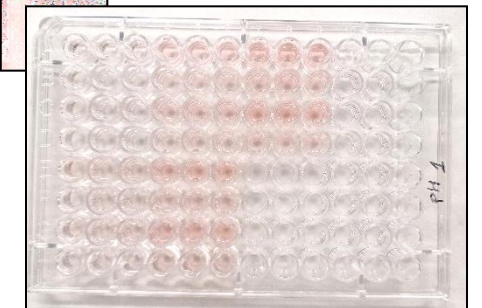


**ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE (AA)**

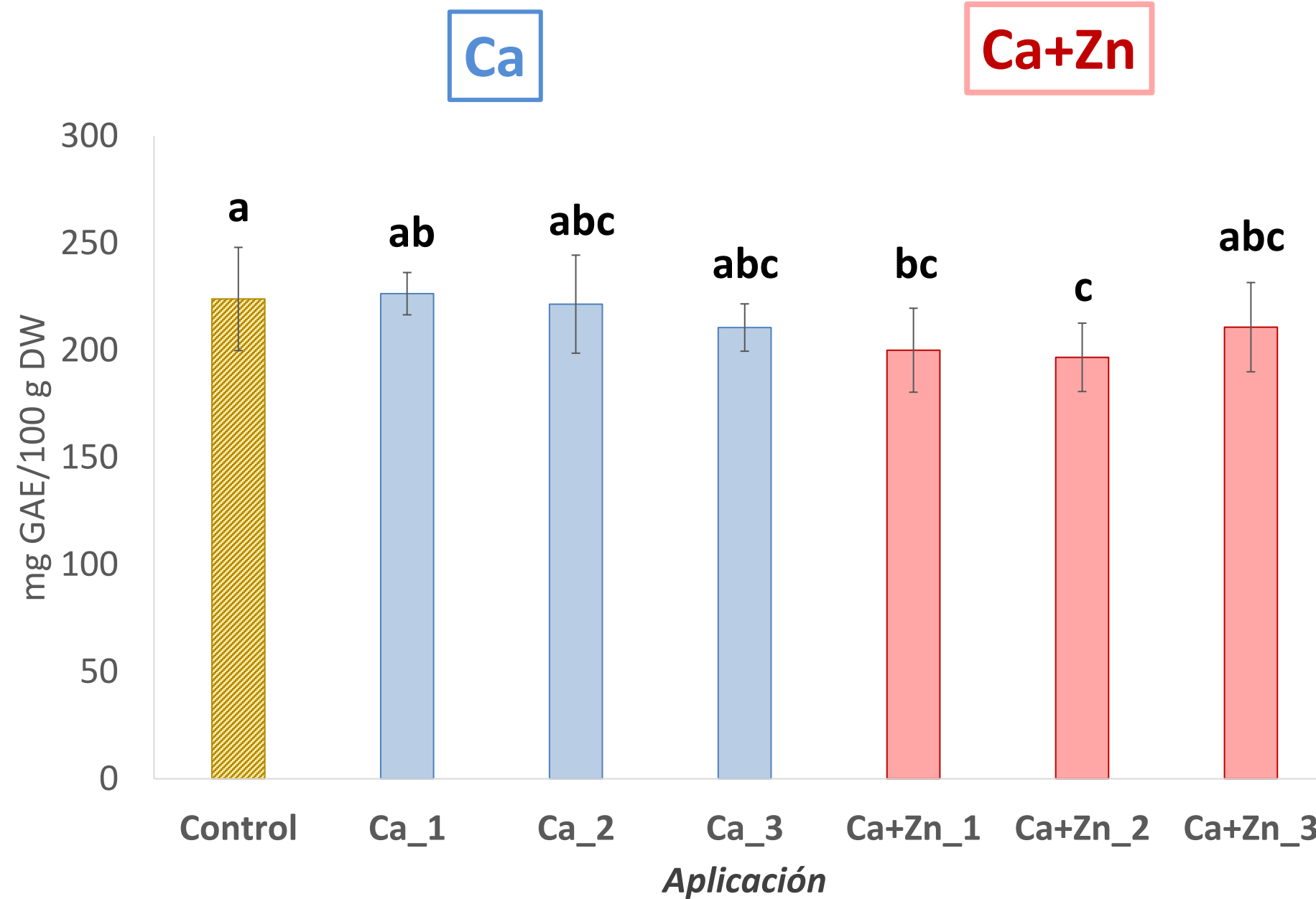


**OUBIÑA**

**ANTOCIANINAS TOTALES (TAC)**

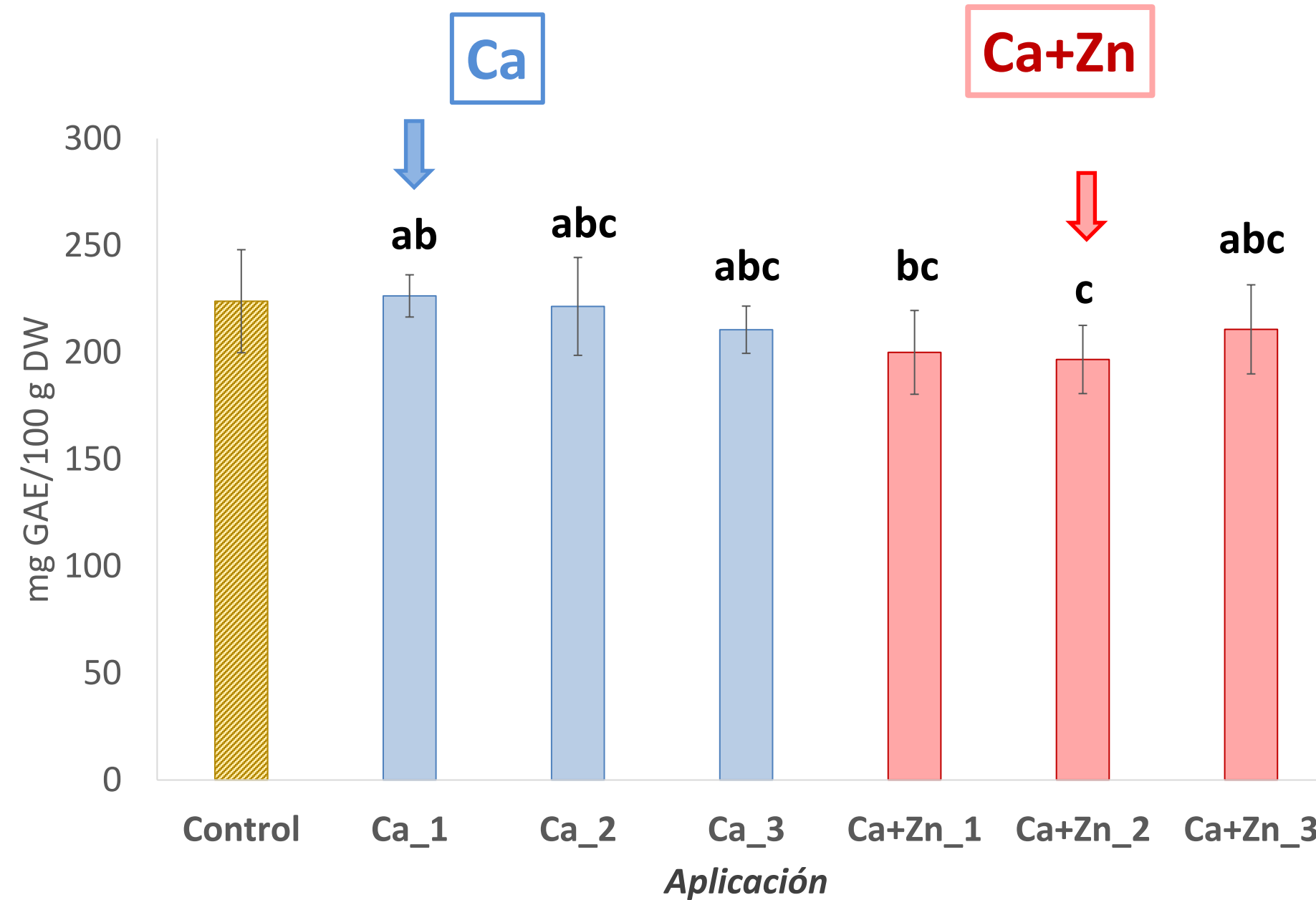


## CONTENIDO EN POLIFENOLES TOTALES (TPC)



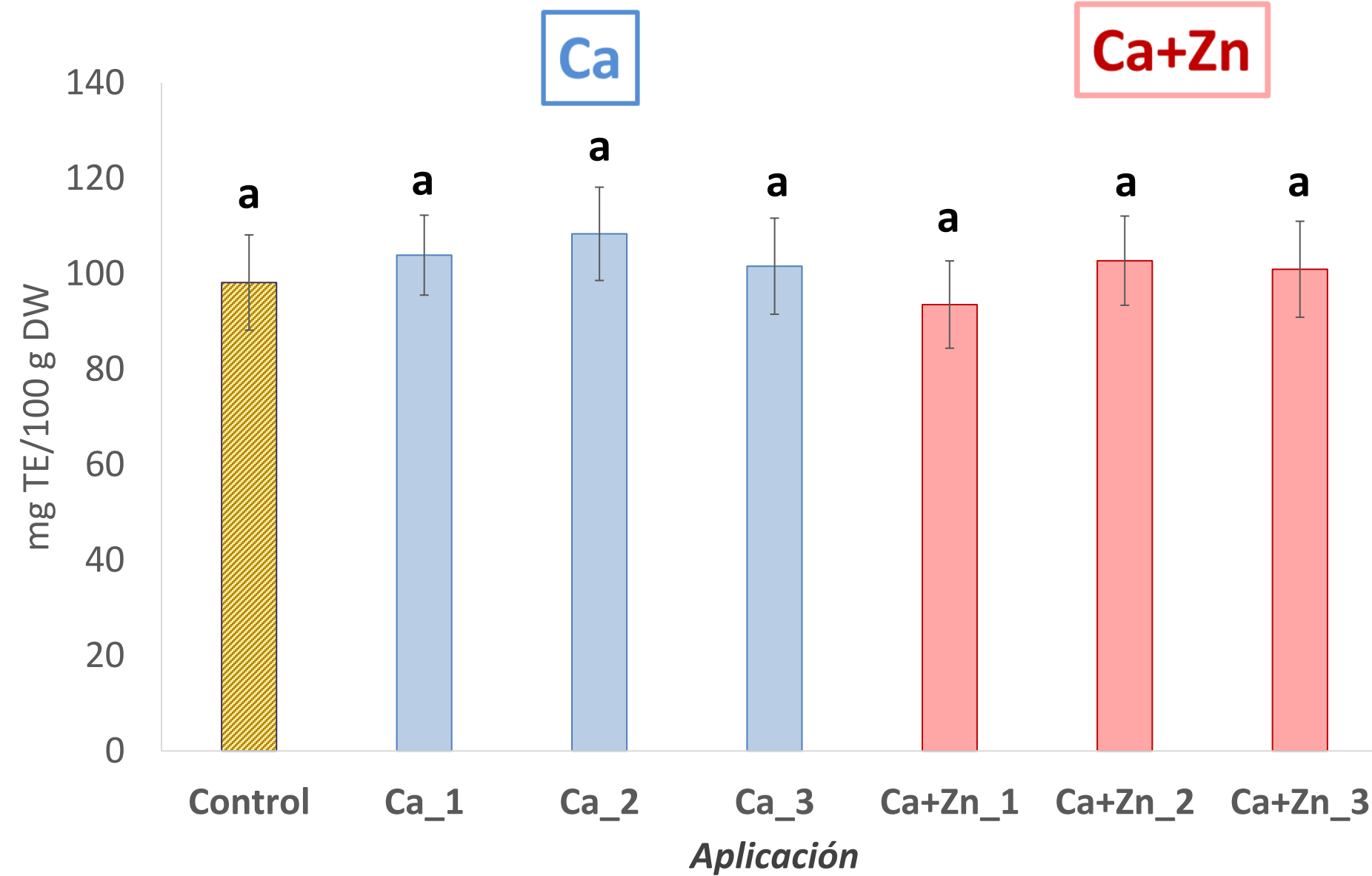
**CONTROL**  
**No aumento**  
**p<0,05**

## CONTENIDO EN POLIFENOLES TOTALES (TPC)



**APLICACIONES**  
**Ca\_1**

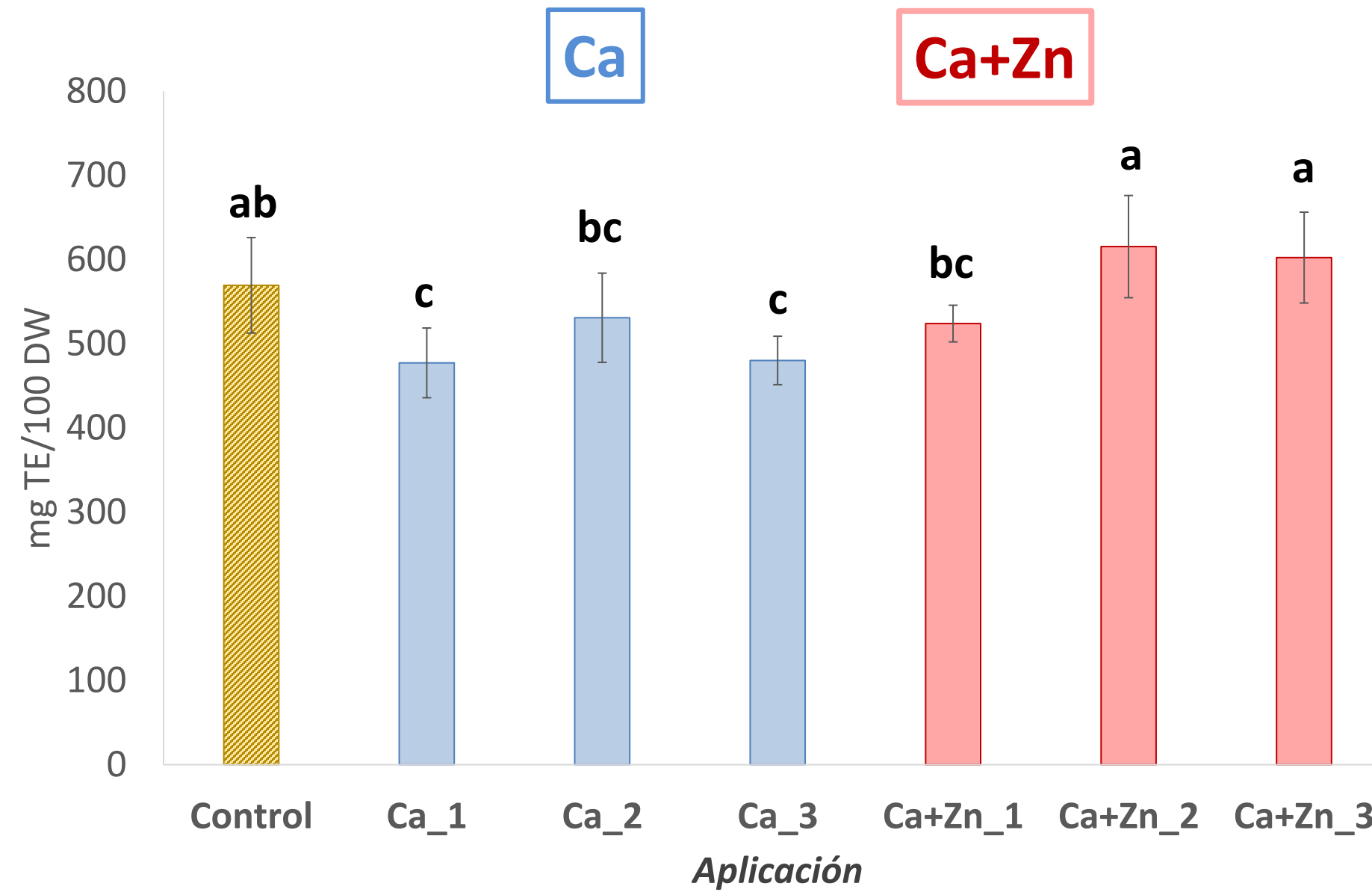
## ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE (I)



**CONTROL**  
**APLICACIONES**  
**No afecta**

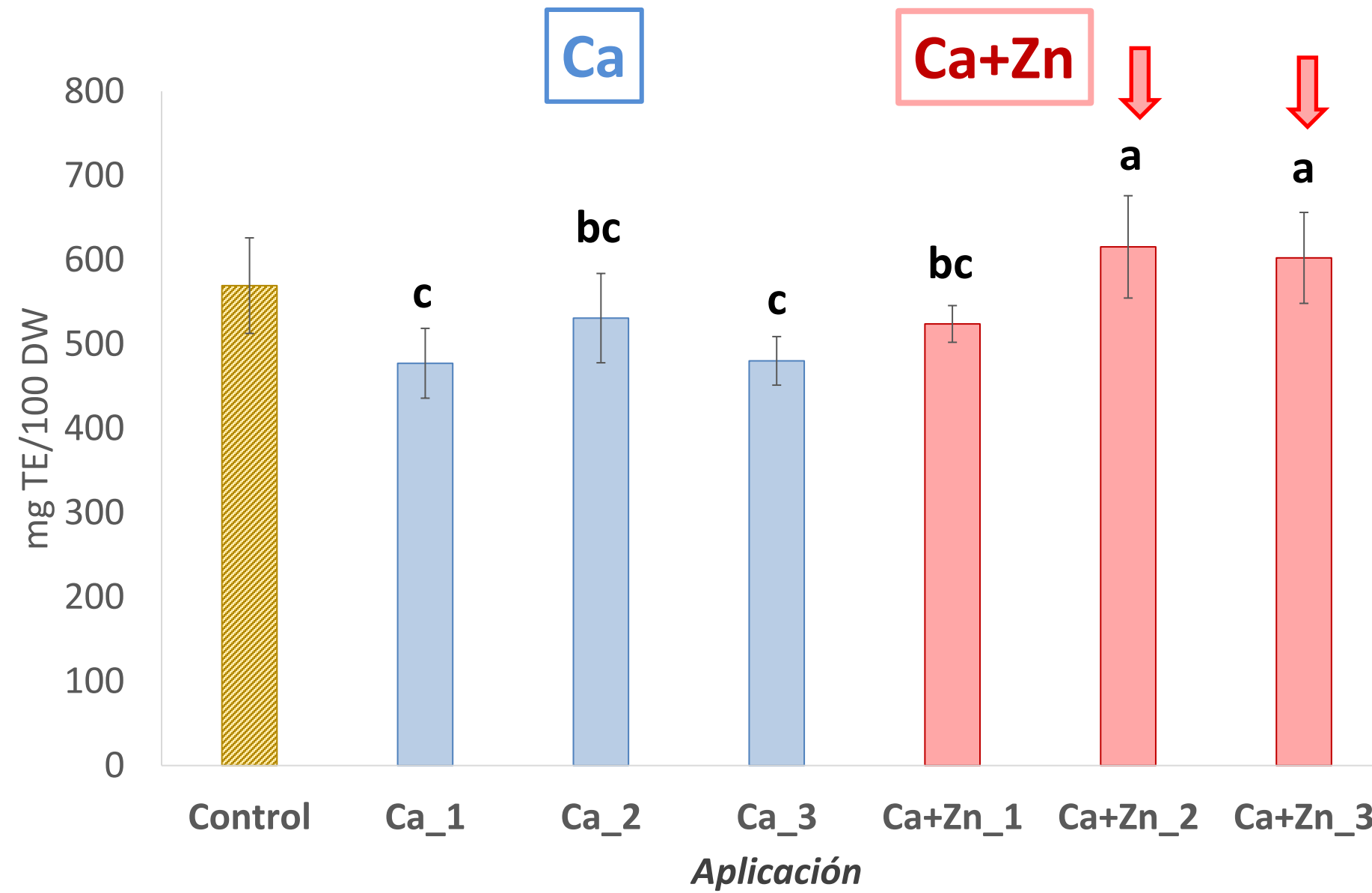
No diferencias significativas

## ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE (II)



**CONTROL**  
**No aumenta**

## ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE (II)

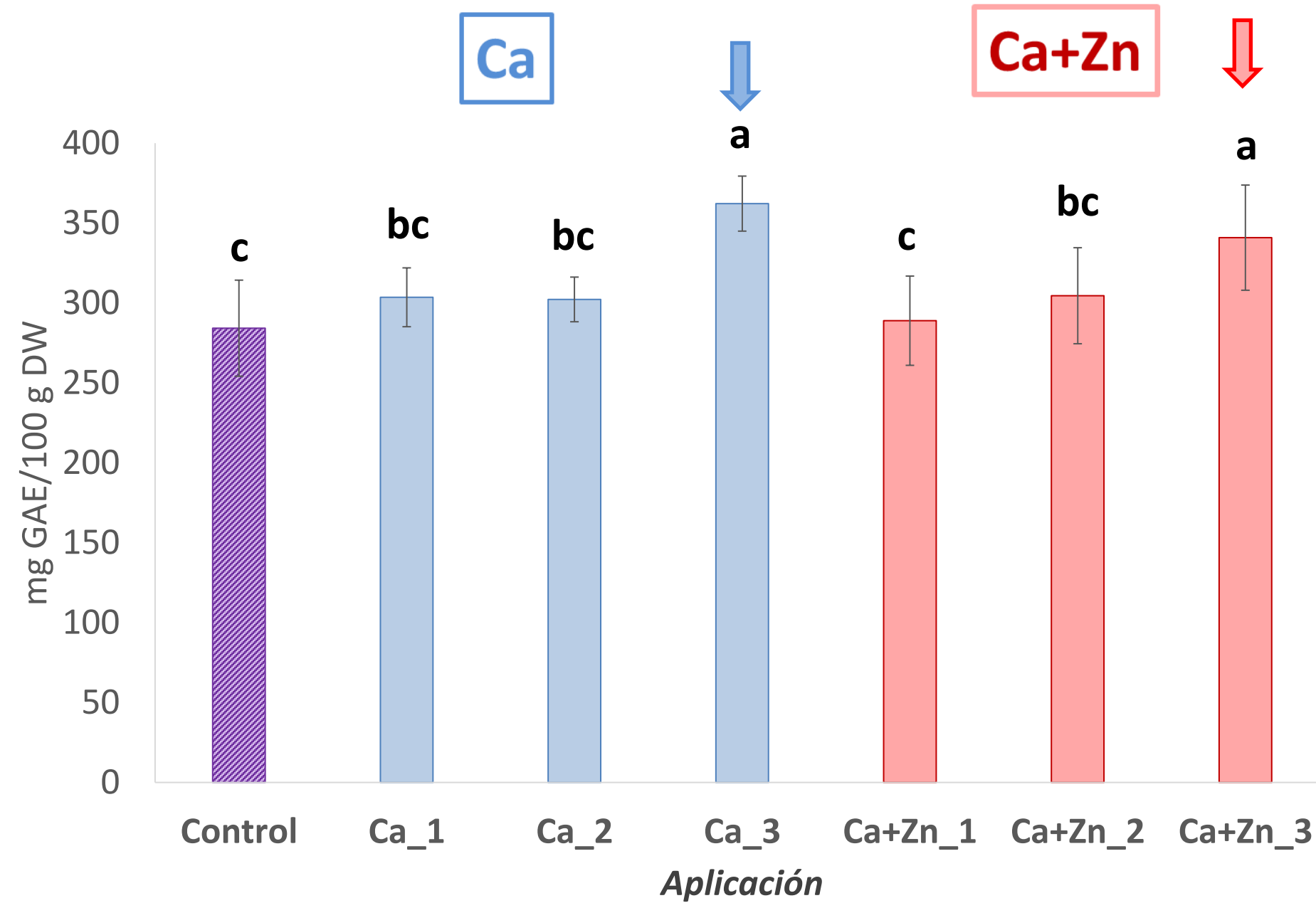


**APLICACIONES  
Ca+Zn\_2 ó 3**

# RESULTADOS



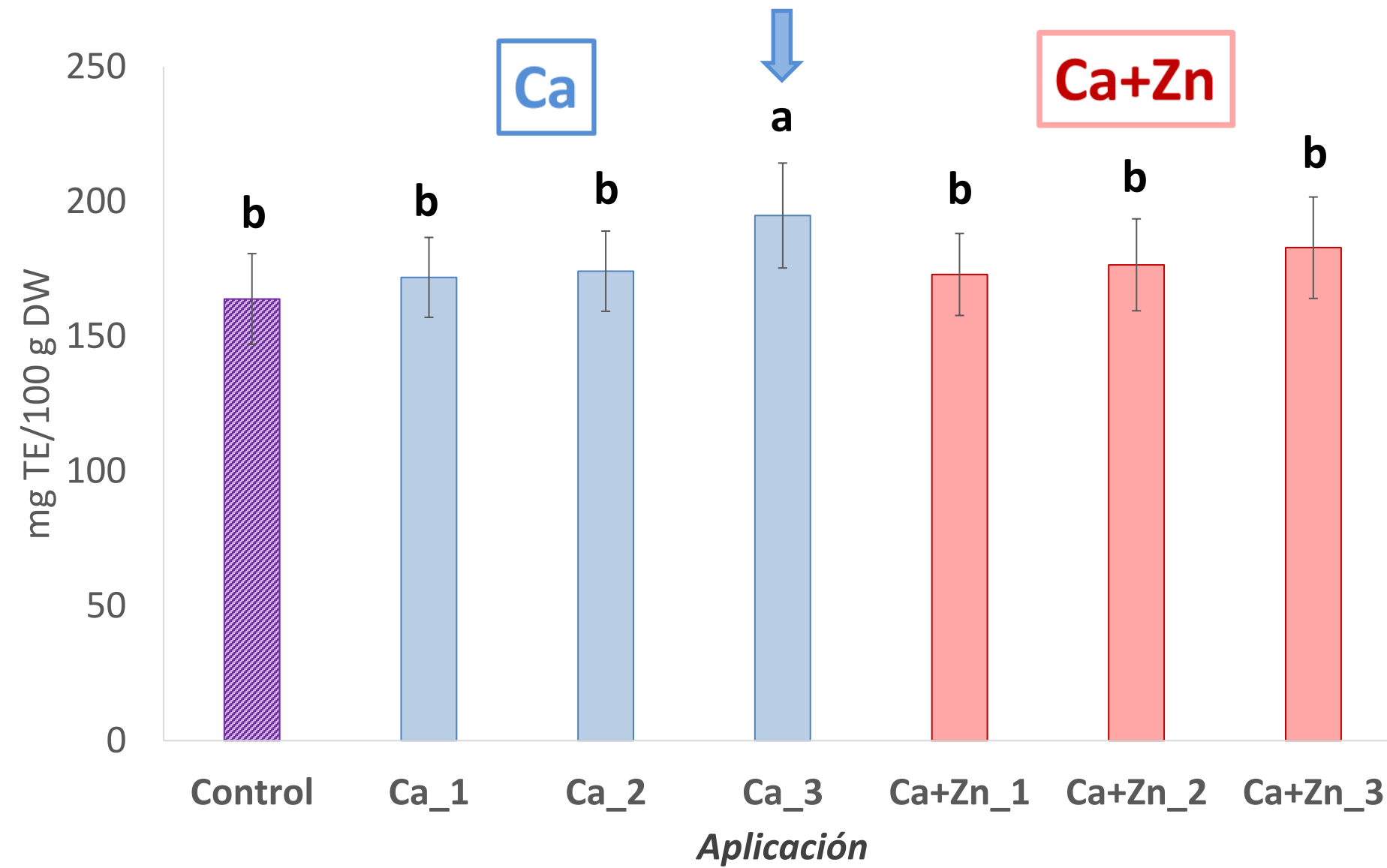
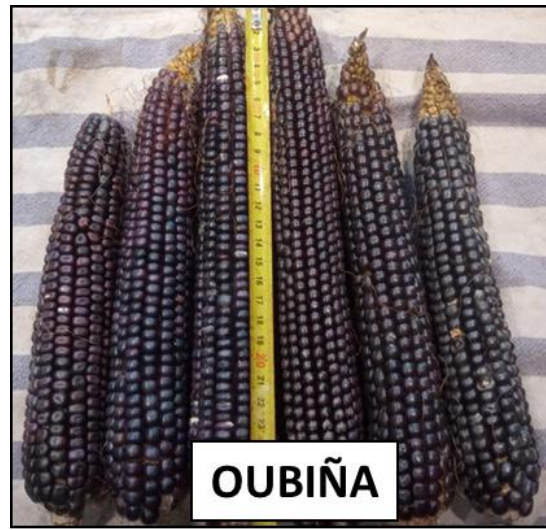
## CONTENIDO EN POLIFENOLES TOTALES (TPC)



**CONTROL**  
**APLICACIÓN**  
**Ca\_3 ó Ca+Zn\_3**

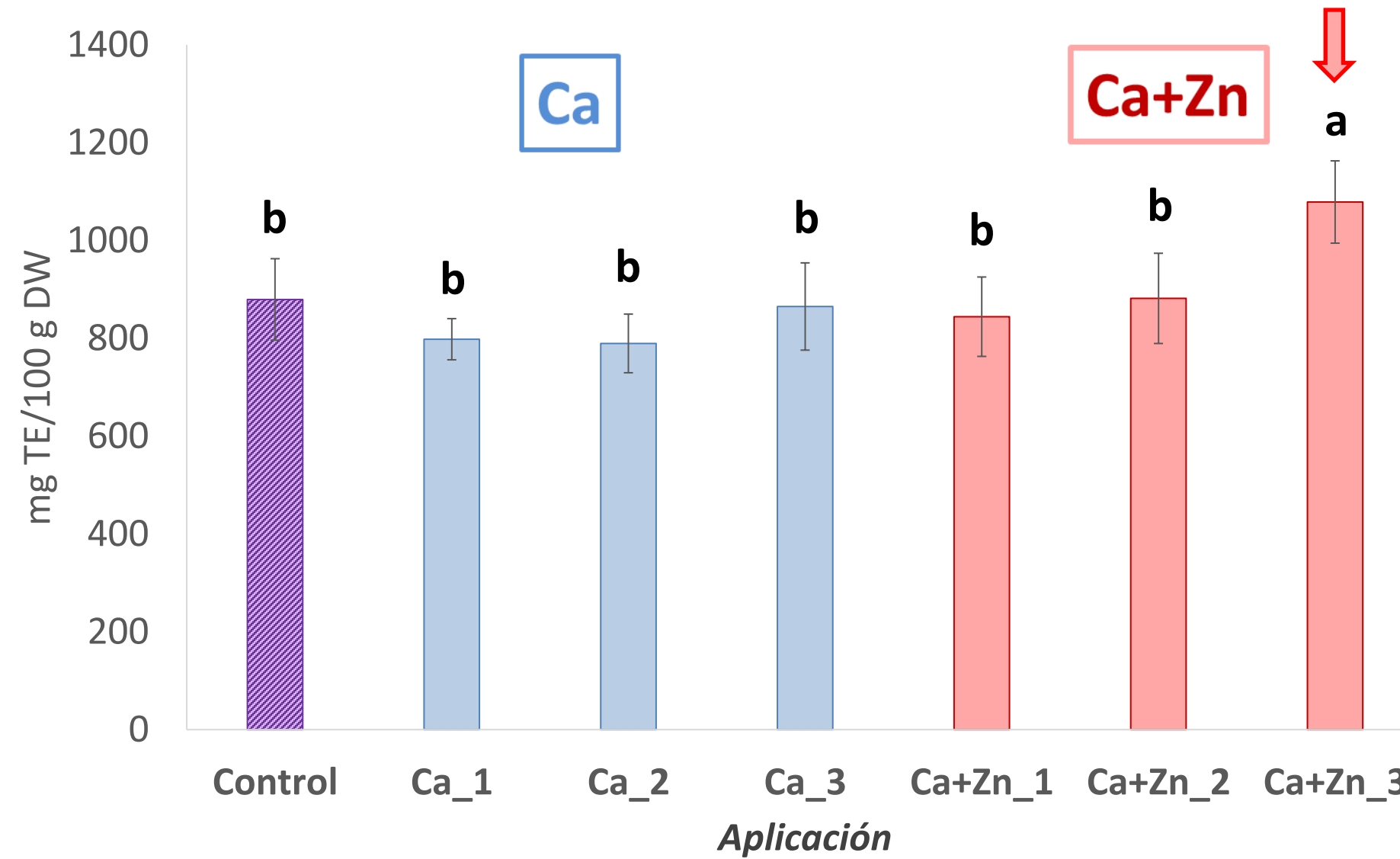
# RESULTADOS

## ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE (I)



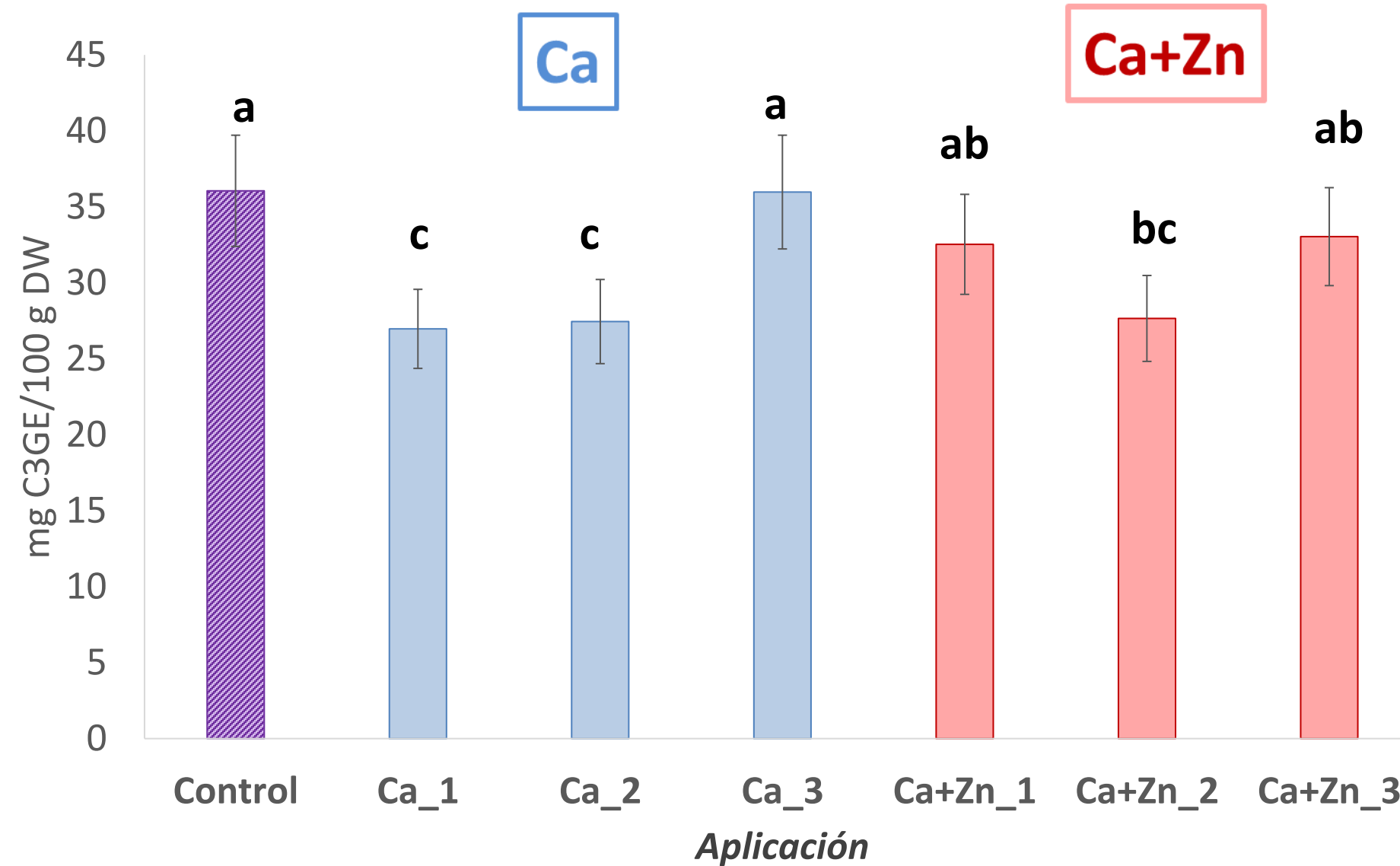
**CONTROL**  
**APLICACIONES**  
**3d de Ca**

## ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE (II)



**CONTROL**  
**APLICACIONES**  
**Ca+Zn\_3**  
**Respuesta tardía**

## CONTENIDO EN ANTOCIANINAS TOTALES (TAC)



**CONTROL**  
**No aumento**  
**Dosis bajas de Ca ↓**

# CONCLUSIONES: CALIDAD FUNCIONAL

Los tratamientos con nanopartículas produjeron efectos moderados y dependientes del genotipo.

*V Tuy:* En TPC no se observa un incremento en relación al control ni entre aplicaciones.

AA se incrementa empleando dosis mas altas de Ca+Zn

*V. Oubiña negro:* presenta valores claramente superiores de compuestos polifenólicos totales, actividad antioxidante y contenido en antocianinas en comparación con Tuy.

*En TAC no mejora en relación al control*



Aplicaciones múltiples de **Ca** y **Ca+Zn** incrementaron especialmente el contenido polifenólico total y la AA.

## En el campo (agronomía)

- **La respuesta depende de la variedad.** *v.Tuy* fue más sensible/reactiva y *v.Oubiña negro* más estable/tolerante
- **El calcio (Ca) fue la opción más segura.** En *v.Tuy* mejoró el equilibrio fisiológico y en algunos tratamientos también el rendimiento.
- **Ca+Zn requiere más cautela.** En dosis altas puede inducir estrés fisiológico y penalizar la producción, sobre todo en genotipos sensibles.

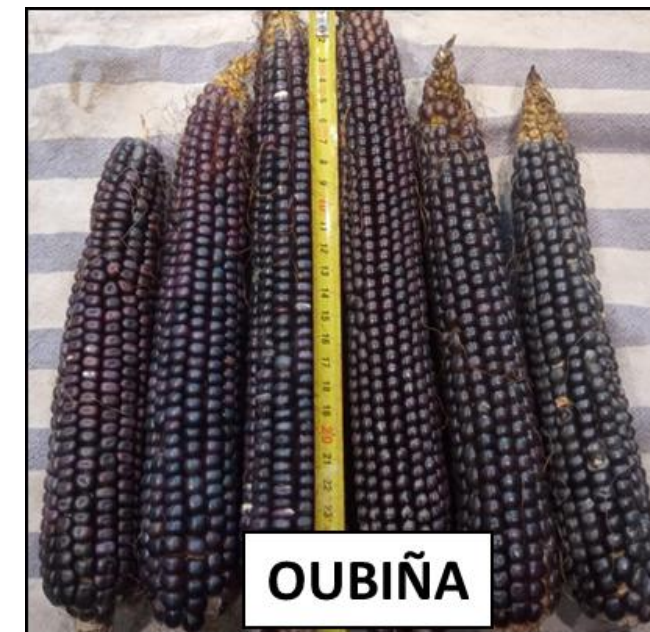
## Como alimento (calidad del grano)

- **La composición básica del grano y de la harina cambió poco.** Proteína, grasa, almidón, fibra y humedad se mantuvieron globalmente estables
- **La calidad funcional sí puede cambiar.** Algunas combinaciones aumentaron polifenoles y/o actividad antioxidante, con un efecto muy dependiente del genotipo y del número de aplicaciones.
- ***v.Oubiña negro* partía de una base funcional más alta.** Presentó valores superiores de compuestos antioxidantes respecto a *Tuy*

Objetivo: encontrar un equilibrio entre la calidad agronómica y la calidad funcional de la harina, ya que el estrés fisiológico puede perjudicar la primera pero favorecer la segunda

**Los efectos agronómicos y funcionales ya son evidentes, pero la interpretación nutricional final depende de los perfiles iónicos**

- Repetición del ensayo para establecer conclusiones sólidas de dosis óptimas de Ca y Ca+Zn para cada variedad, en función de los resultados **agronómicos y de calidad nutricional y funcional** y teniendo en cuenta los resultados de **Ionómica** de las muestras.
- Realizar un estudio de nanofertilización con Se.



# II Webinar GO BIODIF: Biofuncionalización de cultivos estratégicos nacionales para la mejora de su competitividad en el mercado



**¡Gracias por vuestra atención!**



Cofinanciado por la Unión Europea



**GRUPO OPERATIVO BIODIF:  
BIOFUNCIONALIZACIÓN DE CULTIVOS ESTRATÉGICOS NACIONALES  
PARA LA MEJORA DE SU COMPETITIVIDAD EN EL MERCADO**

**PLAN ESTRATÉGICO DE LA PAC - FEADER**

Inversión:

Total: 597.805,97 €

Cofinanciación UE: 80%