OPTIMIZACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE PLAGUICIDAS EN BIOMEZCLAS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES Y DE INVERNADERO MEDIANTE BIOAUMENTACIÓN

*Jean Manuel Castillo, Laura Delgado-Moreno, Rogelio Nogales y Esperanza Romero**

Estación Experimental del Zaidín-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (EEZ-CSIC), Departamento de Protección Ambiental, C/ Profesor Albareda 1, 18008 Granada, España

e-mail: esperanza.romero@eez.csic.es

Investigación financiada por el ministerio de Economía y Competitividad (CTM2010-16807), co-financiada con fondos FEDER y apoyado por la empresa ROMEROLIVA

http://www.eez.csic.es/

Objetivo : Mejorar la eficacia de degradación de plaguicida en sistemas de bioremediación biobed (SBB) constituidos por residuos agroindustriales mediante la bioaumentación.

Finalidad: Explotar la microbiota indígena de la biomezclas para incrementar el potencial de degradación de los SBB.

1. BIOMEZCLAS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

BIOVID: Suelo: Vermicompost sarmiento: Sarmiento (25/50/25) VM

BIOLIVA: Suelo: Vermicompost alperujo: Poda olivo (25/50/25) OM

BIOINVER: Suelo: Vermicompost tomate: Restos planta (25/50/25) IM

2. PLAGUICIDAS ESTUDIADOS SEGÚN CULTIVO

- **Vid:** Imidacloprid, Metalaxil, Oxifluorfen, Tebuconazol
- **Olivar:** Imidacloprid, Dimetoato, Oxifluorfen, Diuron, Tebuconazol
- **Invernadero:** Imidacloprid, Acetamiprid, Metalaxil, Tebuconazol.

3. AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS

I. Biomezcla Contaminada

VM OM IM

Incubación: 130µg g^{-1} plaguicida
80% CC 1 mes Tª 20ºC y oscuridad.

1 g

5ml

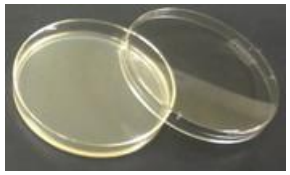
50ml MEL
reduciendo C y N
Incubación: 5 s 28ºC
*Control biodegrad: HPLC

II. Enriquecimiento

50 ml MEL
+ 20 mg/l plag
Incubar 15 d

1 ml
dil 10^{-3} y 10^{-5}

MEL Agar + 20 mg/l plaguicida



Crecimiento 7 d

III. Aislamiento e identificación

Bacterias y Hongos
MEL con Strept. ó Cicloheximida
*Caracterización molecular
por diferencia morfológica

IV. Preparación del inoculo

100 ml MEL
+ 20 mg/l plag
Incubación hasta
fase exponencial

Bacterias y Hongos

Centrifugación

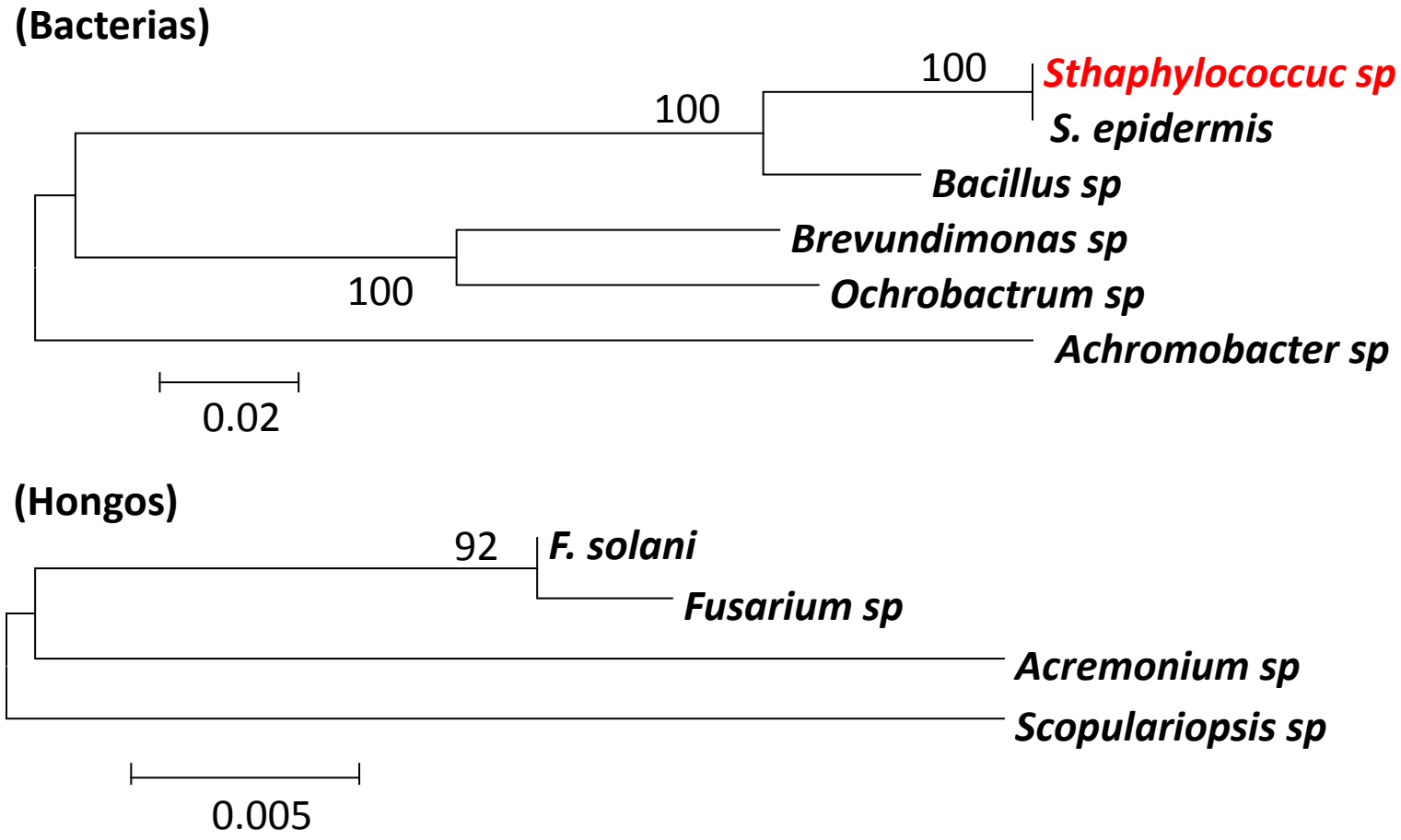
Lavado
buffer fosfato
(10 ml)

V. Bioaumentación

2ml = 2 x 10^9 UFC g^{-1} (Bact.)

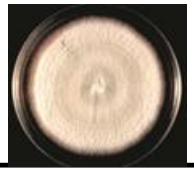
2ml = 1 x 10^5 UFC g^{-1} (Hongos)

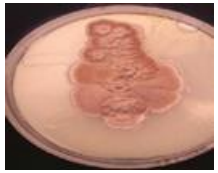
4. IDENTIFICACIÓN MEDIANTE EL ANALISIS DE LAS SECUENCAS DEL ADN



Árbol filogenético de las bacterias y hongos aislados

5. CONSORCIO AISLADO USADO EN LA BIOAUMENTACIÓN

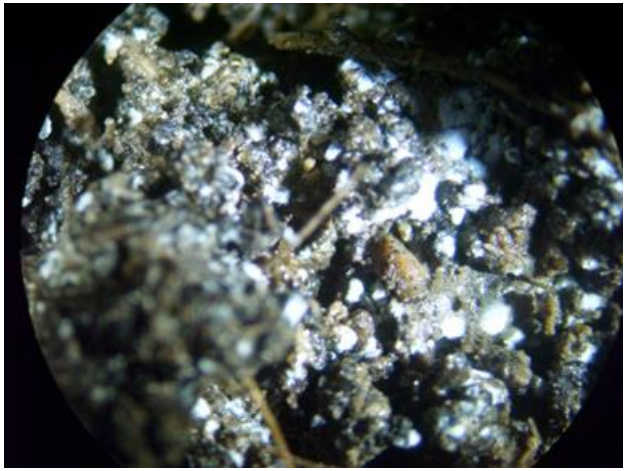
	VM	OM	IM	Clase/Familia
BACTERIAS (6)	*Brevundimonas sp*	*Brevundimonas sp*	*Ochrobactrum sp*	*α-proteobacteria*
	Achromobacter sp	*Achromobacter sp*	*Achromobacter sp*	*β-proteobacteria*
	Staphylococcus sp	*Bacillus sp*	*S. Epidermis sp*	*Firmicutes*
HONGOS (3)	*Acremonium sp* 	*Fusarium sp* *Scopulariopsis sp*	*Acremonium sp*	*Sordiaromycetes Nectriaceae* *Sordiaromycetes Hypocreaceae* *Sordariomycetes Microascaceae*



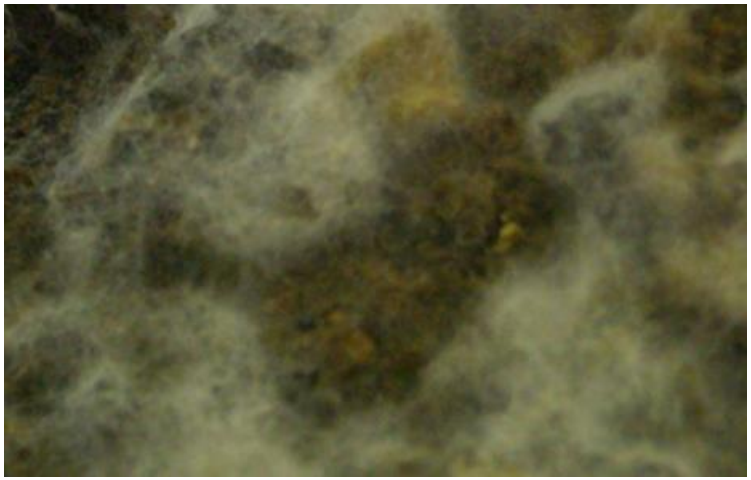
Detalles de las biomezclas inoculadas

IMI

IMsI

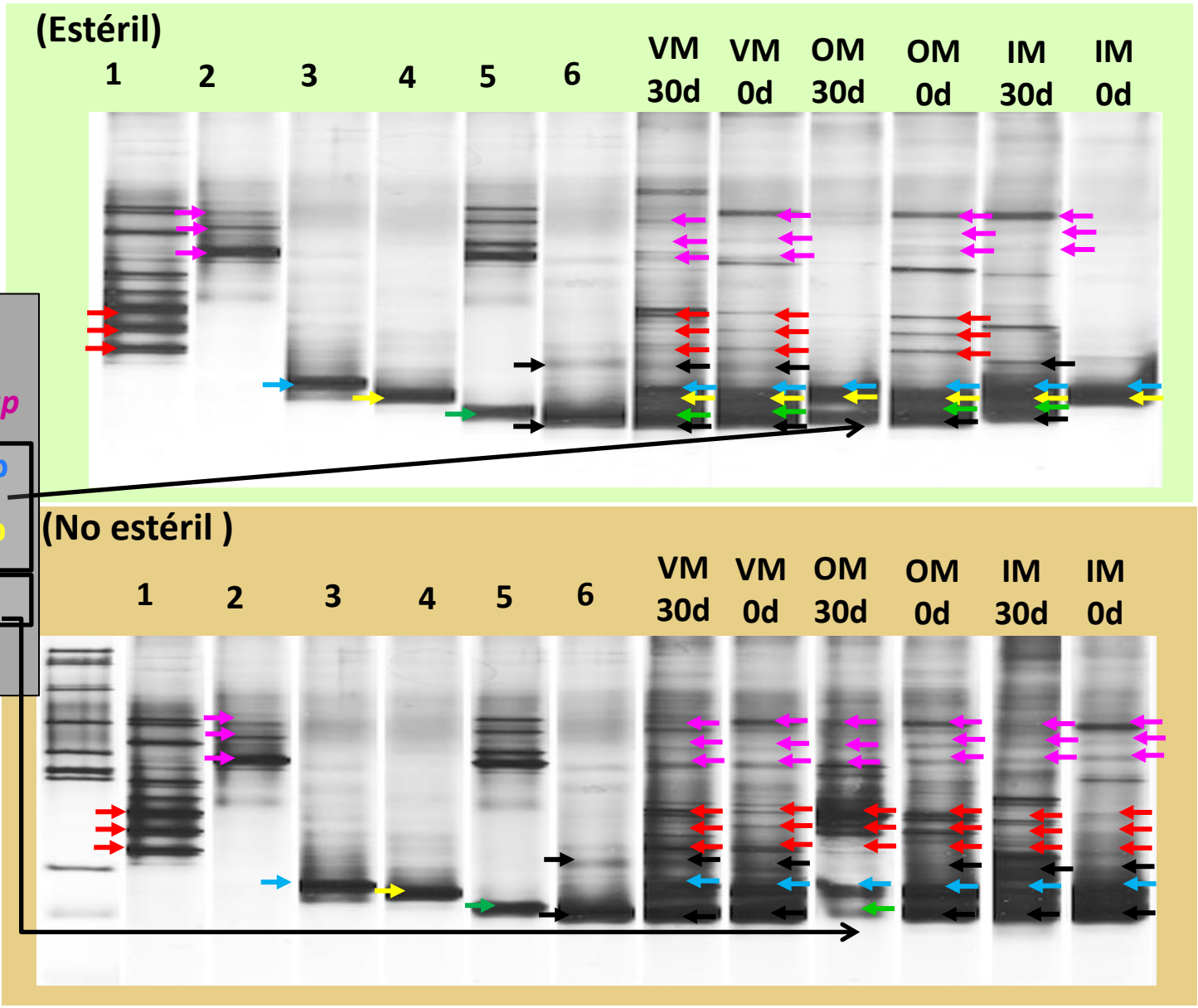


VMI



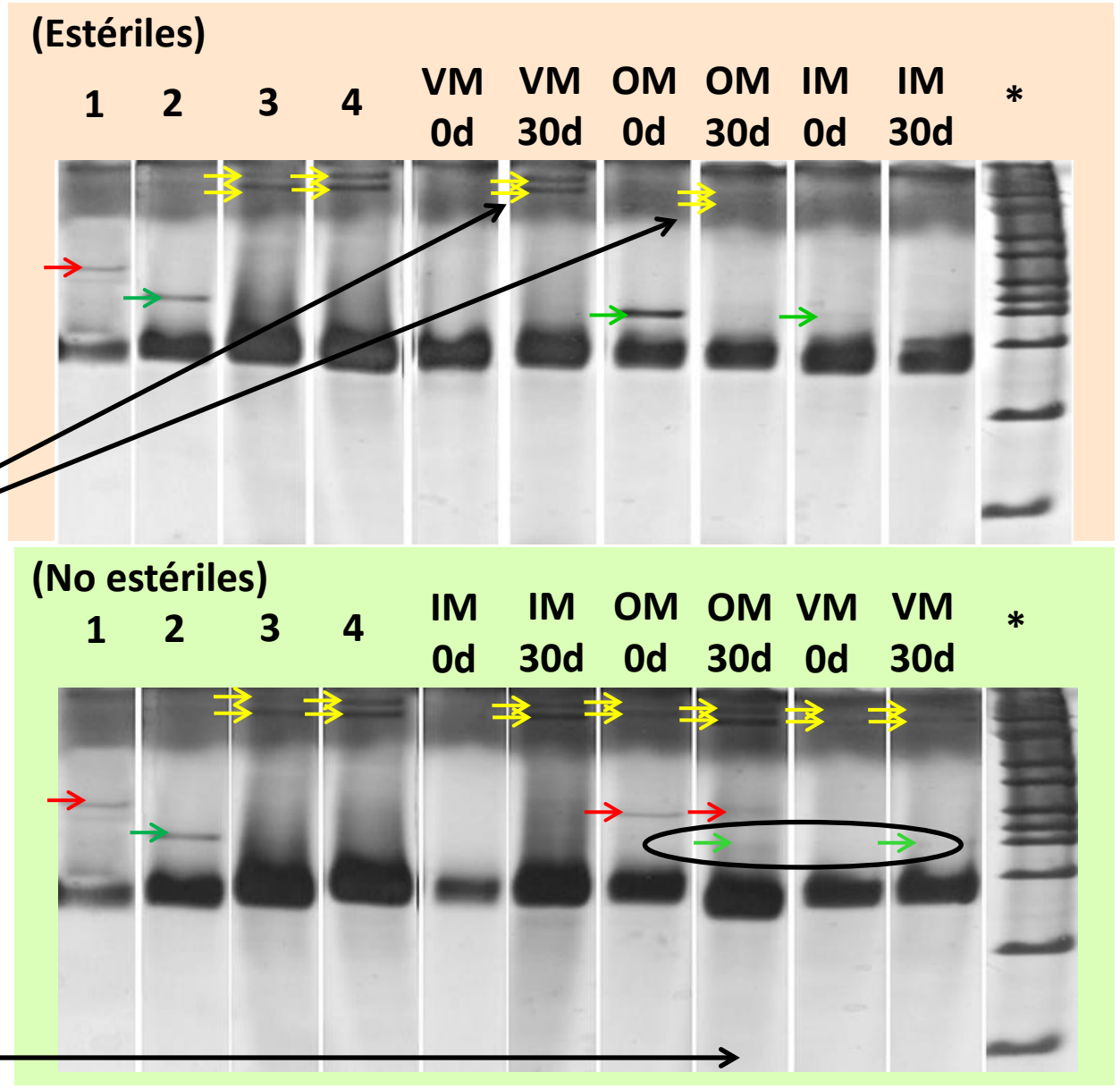
OMsI

6. DGEE: Supervivencia Inoculo de Bacterias

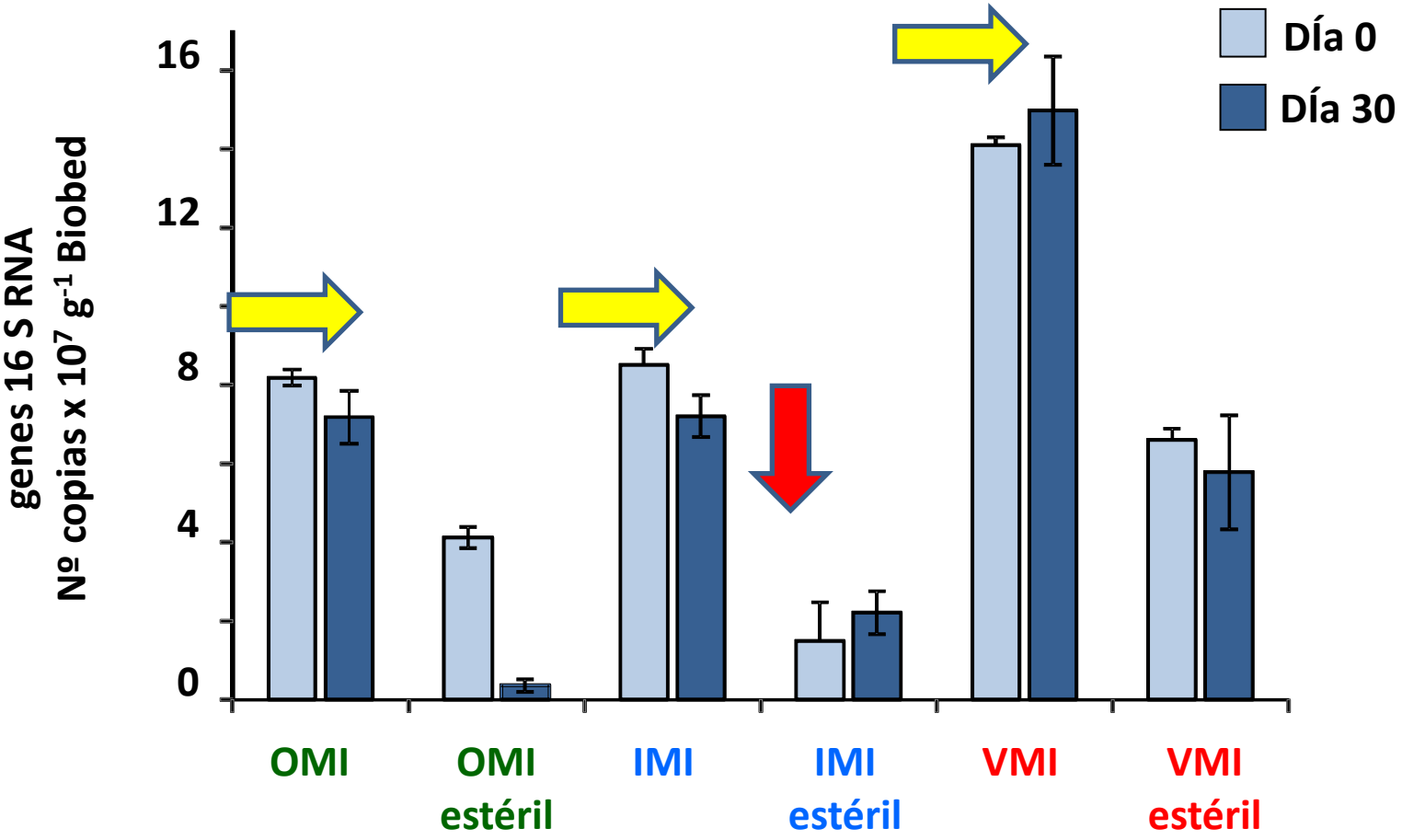


7. DGEE: Supervivencia Inoculo de Hongos

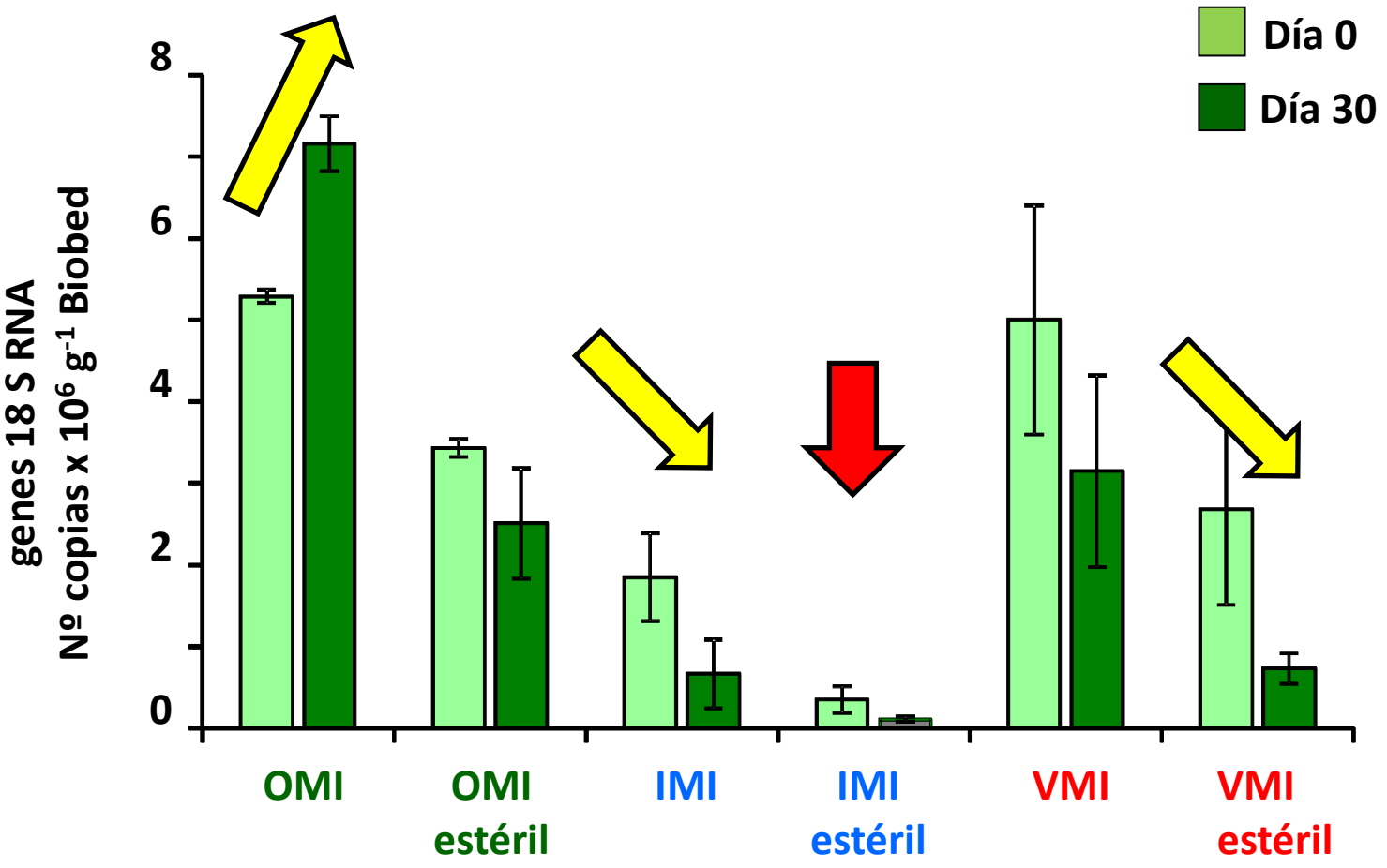
1. *Scopulariopsis sp*
2. *Acremonium sp*
3. *Fusarium sp*



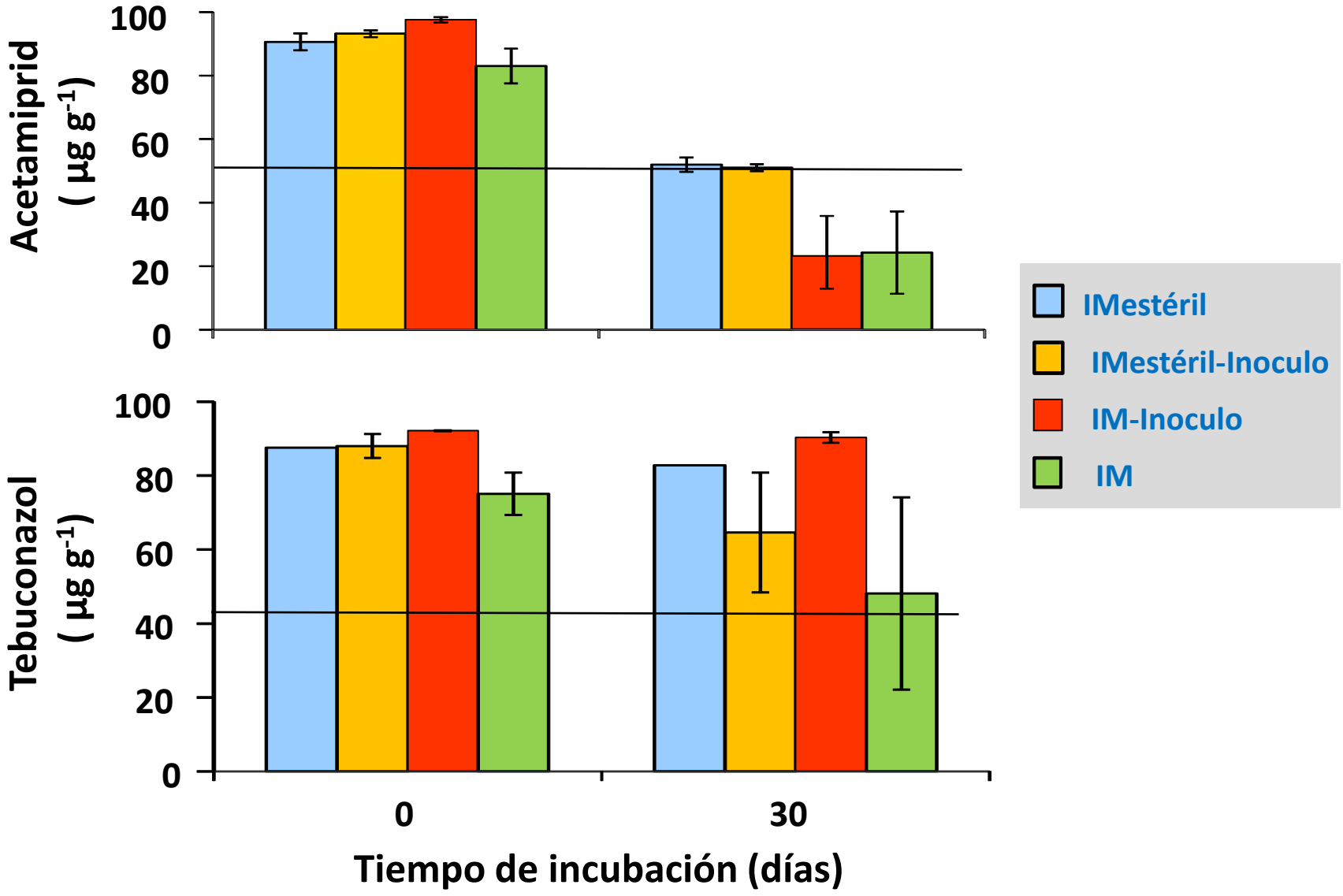
8. Abundancia microbiana de bacterias en las biomezclas OM, IM y VM inoculadas



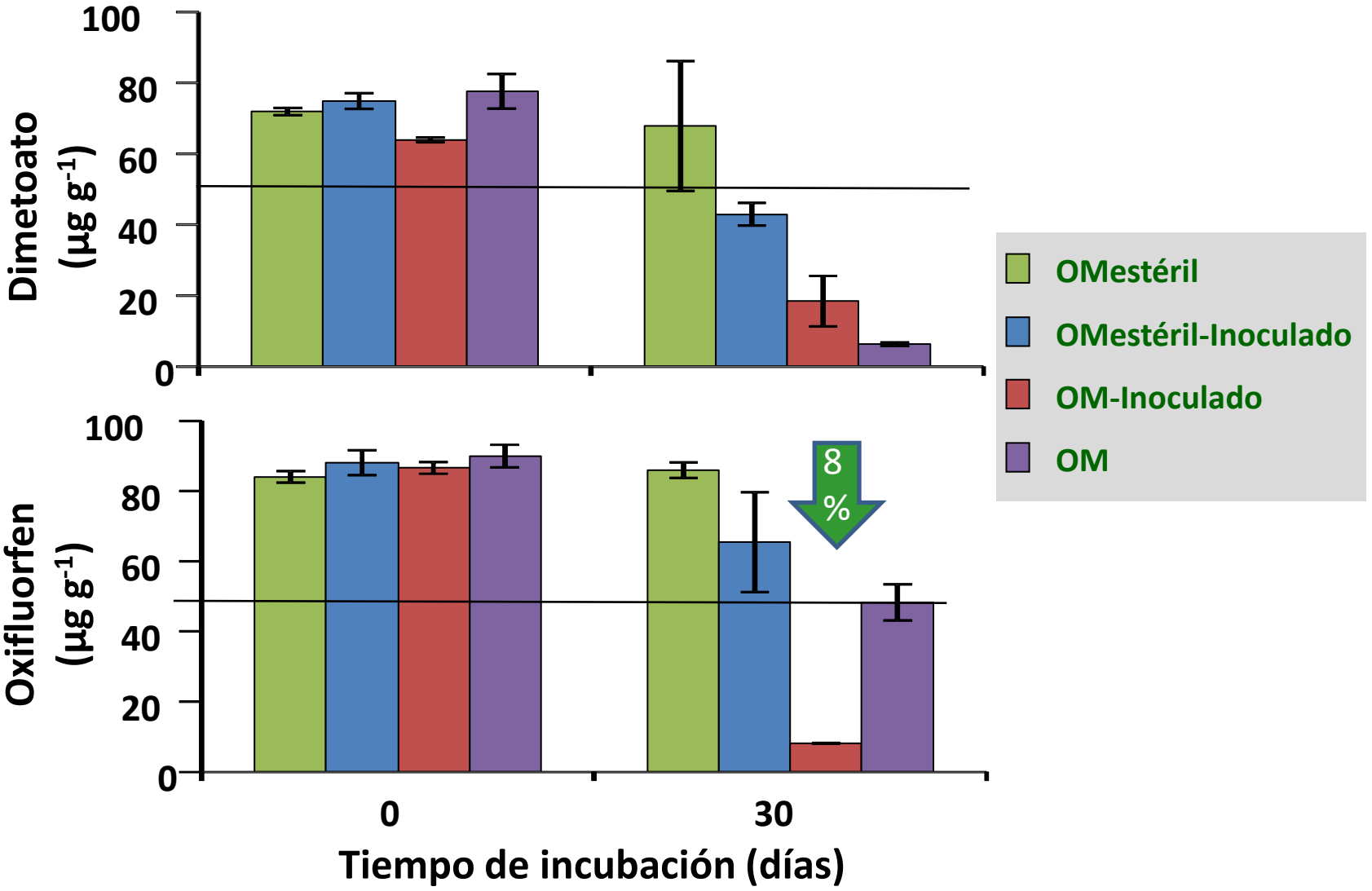
9. Abundancia microbiana de hongos en las biomezclas OM, IM y VM inoculadas



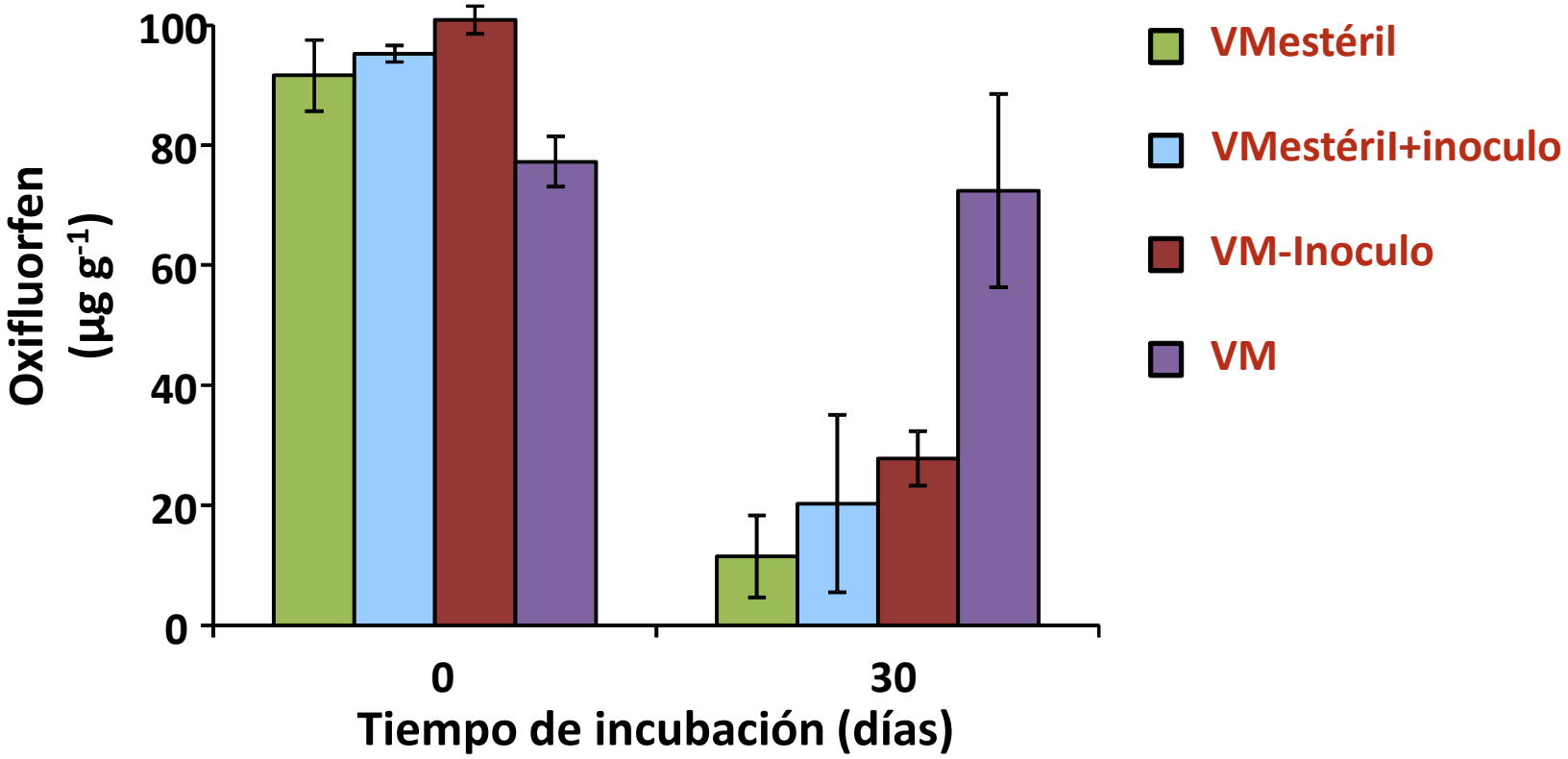
10. Degradación de los plaguicidas en la biomezcla IM tras la bioaumentación con el consorcio



11. Degradación de los plaguicidas en la biomezcla OM tras la bioaumentación con el consorcio



12. Degradación de los plaguicidas en la biomezcla VM tras la bioaumentación con el consorcio



CONCLUSIONES

1. La menor supervivencia del consorcio de bacterias ocurre en la biomezcla OM estéril, en las no estériles destaca la subsistencia de *S. epidermis sp* sólo en OM.

2. En las biomezclas estériles *Fusarium sp* sobrevive en OM y VM, y se desarrolla en *todas las no estériles. Acremonium sp no persiste en condiciones estériles, pero* si sobrevive en las biomezclas no estériles OM y VM pero no en IM.

3. La bioaumentación en la muestras estériles favoreció la degradación de dimetoato y oxifluorfen en OM donde se observa la mayor supervivencia de *Brevundimonas sp, Achromobacter sp y Fusarium sp.* resultados similares se observan en VM.

4. La bioaumentación con el consorcio microbiano fue eficaz en la biomezcla OM y VM para la degradación de herbicidas persistentes como el oxifluorfen.

GRACIAS
POR SU ATENCIÓN