

TOXICIDAD DEL BAGAZO Y DEL RASPÓN DE TRES BODEGAS DEL ESPACIO SUDOE

M. Díaz-Raviña^{1*}, C.J. Fariña-Martínez², V. Santás-Miguel², M. Conde-Cid², E. Peiteado¹, A. Míguez-González³, R. Cela³, A. Barreiro³, M.J. Sanjurjo³, A. Nuñez-Delgado³, C. Carrión⁴, Á. Yusta⁴, , A. Ribas⁵, T. Gesto⁵, N. Cambón⁵, Ó. Prado⁶, R. Montes⁶, A. Artola⁷, A. Sánchez⁷, J. Gominho⁸, A. Lourenço⁸, S. Santos⁹, A. Silvestre⁹, J.R. García-Guinarte¹⁰, F. Cameirinha-Ramos¹¹, F. Romba¹², C. Delattre¹³, E. Lainé¹³, P. Lacapelle¹⁴, J.-B. Beigbeder¹⁵, G. Cazaudehore¹⁵, E. Álvarez-Rodríguez³, D. Fernández-Calviño², J.J. Villaverde¹

¹Misión Biológica de Galicia (MBG-CSIC), Santiago de Compostela, España; ²Universidade de Vigo, Orense, España; ³Universidade de Santiago de Compostela, Lugo, España; ⁴Cooperativa Vitivinícola Arousana SCG, Pontevedra, España; ⁵Fundación Juana de Vega, Oleiros, España; ⁶Aeris Tecnologías Ambientales, Cerdanyola Del Vallès, España; ⁷Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain; ⁸University of Aveiro, Aveiro, Portugal; ⁹Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia Recursos Naturais, Ambiente e Território, Lisboa, Portugal; ¹⁰Mancomunidade del Salnés, Pontevedra, España; ¹¹Sociedade Agrícola do Monte Novo e Figueirinha Lda, Beja, Portugal; ¹²Comunidade Intermunicipal do Baixo Alentejo, Beja, Portugal; ¹³Université Clermont Auvergne Institut Pascal, Clermont-Ferrand, Francia; ¹⁴SCA Vinovalie, Saint-Sulpice, Francia; ¹⁵APESA, Montardon, Francia. *mdiazr@mbg.csic.es

INTRODUCCIÓN

El sector vitivinícola en el espacio Sudoe (España, Francia y Portugal) se enfrenta al deterioro de la salud/calidad de sus suelos, debido a una gestión poco eficiente de los excedentes de los residuos lignocelulósicos que genera. El aprovechamiento “in situ” de estos residuos como enmendantes del suelo tiene un gran potencial para un modelo productivo que integre los principios de economía circular y sostenibilidad. Esto conlleva necesariamente la inocuidad/ausencia de toxicidad de los mismos. En este estudio se evalúa la toxicidad para plantas y microorganismos de 6 residuos vitivinícolas producidos en 3 bodegas del espacio SUDOE, Paco y Lola (España), Vinovalie (Francia) y Herdade de Filgueirinha (Portugal).

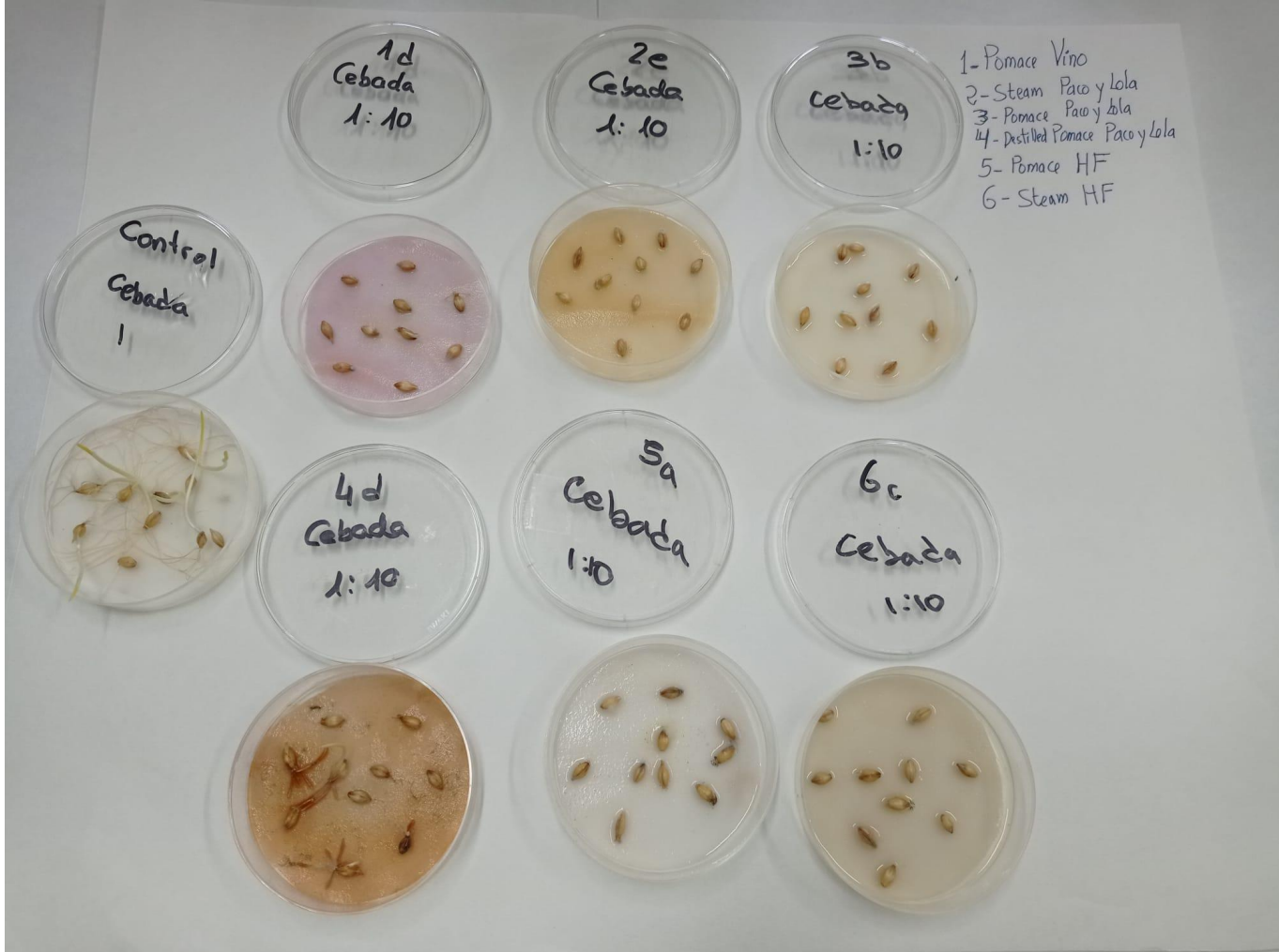
MATERIAL Y MÉTODOS

La fitotoxicidad se evaluó mediante ensayos con semillas de trigo y cebada (% de germinación y la longitud de raíces y tallos) utilizando diferentes concentraciones de extractos residuo:agua (1:10; 1:20 y 1:50). También se evaluó la toxicidad microbiana mediante la técnica de la incorporación celular de leucina marcada. Para ello se extrajeron las comunidades bacterianas de los 3 suelos de viñedo y se separaron en diferentes alícuotas a las que se añadieron y no se añadieron (suelo control) soluciones de los diferentes extractos de 6 residuos de bagazo y raspón cuyas concentraciones variaron desde la ausencia de inhibición hasta la inhibición total de la incorporación de leucina. Se midió el crecimiento bacteriano y se calcularon los valores de IC₅₀, las concentraciones de residuos que produjeron una inhibición del crecimiento del suelo control del 50%.

RESULTADOS

Residue	Residue:water g/ml	Barley			Wheat		
		Germination %	Root length cm	Stem length cm	Germination %	Root length cm	Stem length cm
Control	water	76	7,81	5,66	94	4,23	3,33
Spain (P&L)	Grape pomace	1:10	0	0	44	0,50	0,30
		1:20	23	0,21	62	0,64	0,78
		1:50	37	0,81	68	1,38	1,75
	Grape distilled pomace	1:10	53	0,5	53	0,50	0,30
		1:20	53	1,59	74	1,56	2,11
		1:50	63	2,48	97	2,46	2,49
	Grape stem	1:10	0	0	45	0,40	0,30
		1:20	25	0,14	66	0,51	0,35
		1:50	40	0,29	70	0,73	0,94
Portugal (HP)	Grape pomace	1:10	25	0,21	35	0,30	0,20
		1:20	44	1,86	60	0,62	0,59
		1:50	74	4,38	80	2,51	2,03
	Grape stem	1:10	0	0	5	0,51	0
		1:20	8	2,69	30	0,97	0,54
		1:50	55	4,83	82	1,90	1,48
France (VINO)	Grape pomace	1:10	38	0,31	50	0,85	0,5
		1:20	58	0,24	70	1,16	0,64
		1:50	65	1,77	76	1,34	1,38

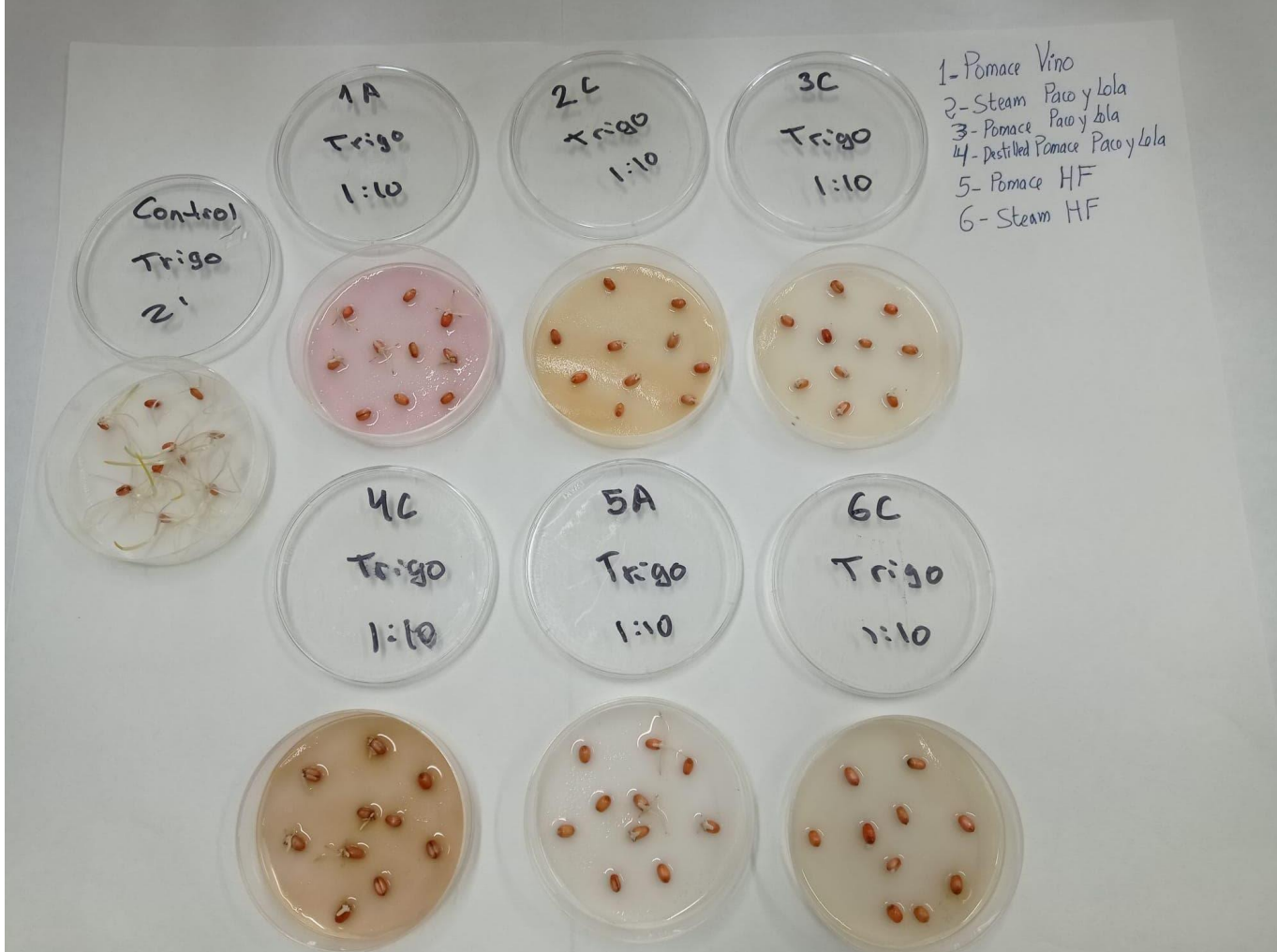
Cebada, extracto acuoso del residuo 1:10



Cebada, extracto acuoso del residuo 1:50



Trigo, extracto acuoso del residuo 1:10



Trigo, extracto acuoso del residuo 1:50



Tabla 1 y Figura 1. Resultados del test de fitotoxici dad realizados con semillas de cebada y trigo (% germinación, lomgitud de raíces y tallos) utilizando extractos acuosos de los residuos de bagazo (grape pomace), bagazo destilado (grape distilled pomace) y raspón (grape stem) procedentes de las bodegas Paco y Lola (P, España), Herdade da Filgueirinha (HP, Portugal) y Vinovalie (VINO, Francia).

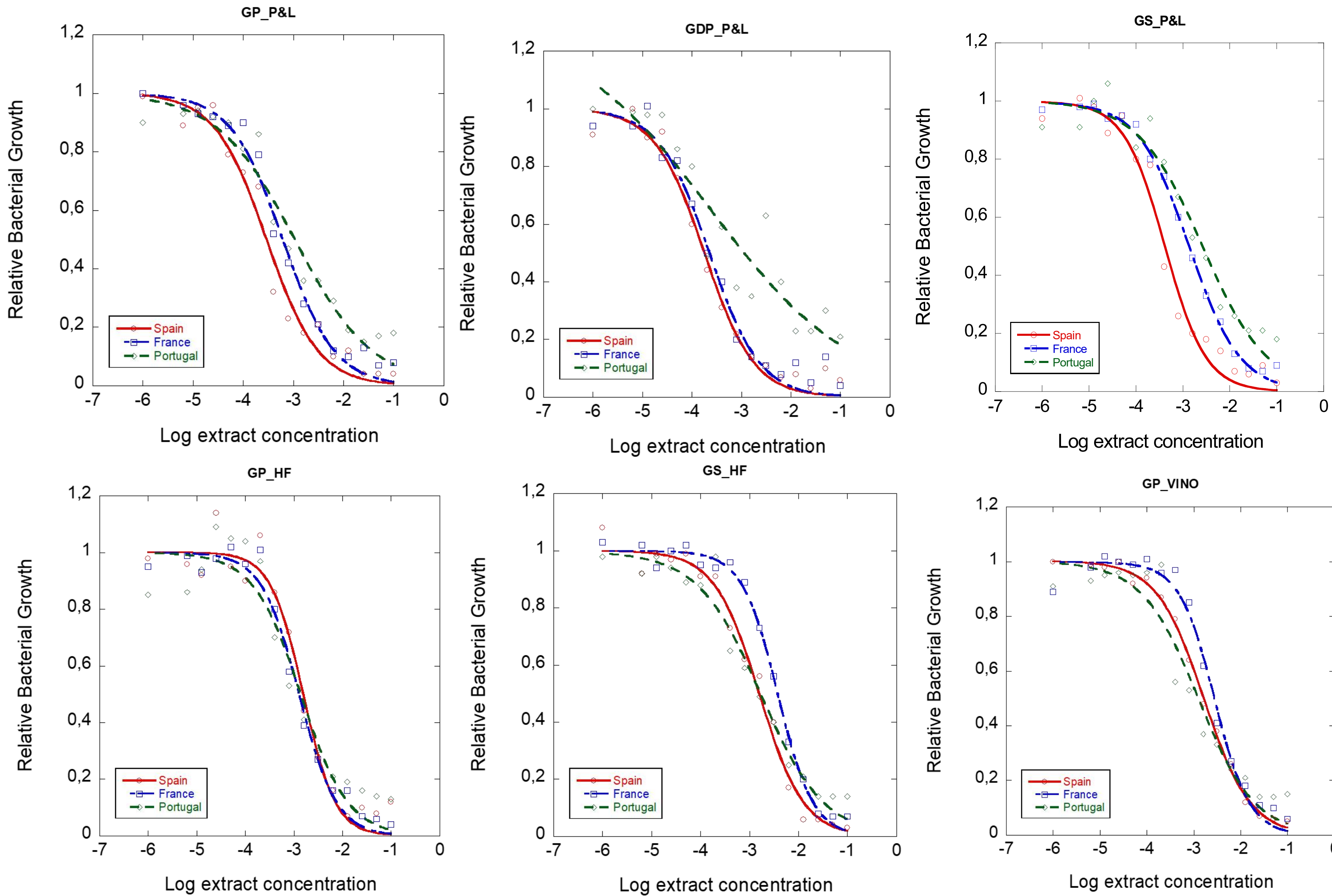


Figura 2. Resultados del test de ecotoxicidad de los residuos vitivinícolas, bagazo (GP), bagazo destilado (GDP) y raspón (GS), de las bodegas de Paco y Lola (P&L), Herdade da Filgueirinha (HF) y Vinovalie (VINO) para las comunidades bacterianas de los suelos de viñedo de Paco y Lola (Spain), Herdade da Filgueirinha (Portugal) y Vinovalie (Francia).

	Log IC ₅₀			IC ₅₀		
	Spain	France	Portugal	Spain	France	Portugal
GS_P&L	-3,4	-2,9	-2,6	0,0004	0,0014	0,0026
GP_P&L	-3,5	-3,2	-3,0	0,0003	0,0006	0,0011
GDP_P&L	-3,7	-3,6	-3,6	0,0002	0,0002	0,0002
GP_HF	-2,8	-2,9	-2,9	0,0016	0,0013	0,0014
GS_HF	-2,8	-2,4	-2,8	0,0016	0,0038	0,0017
GP_VINO	-2,8	-2,6	-2,9	0,0016	0,0028	0,0013

Tabla 2. Valores de IC₅₀ que muestran la toxicidad de los residuos vitivinícolas, bagazo (GP), bagazo destilado (GDP) y raspón (GS), de las bodegas de Paco y Lola (P&L), Herdade da Filgueirinha (HF) y Vinovalie (VINO) para las comunidades bacterianas de los suelos de viñedo de Paco y Lola (Spain), Herdade da Filgueirinha (Portugal) y Vinovalie (Francia).

CONCLUSIONES

Los datos de fitotoxicidad mostraron un efecto inhibitor de los extractos de todos los residuos sobre los parámetros de crecimiento de trigo y cebada (porcentaje de germinación, longitud de raíces y longitud de tallos), que variaba en función del tipo de residuo (toxicidad del raspón era mayor que la del bagazo), su procedencia (mayor toxicidad los residuos de la bodega Paco&Lola), y la proporción extracto de residuo/agua (toxicidad de los extractos 1:10 > 1:20 > 1:50).

Los datos de ecotoxicidad microbiana mostraron un efecto inhibitor de los extractos de todos los residuos vitivinícolas sobre la actividad de las comunidades bacterianas de los 3 suelos de viñedo, que variaba fundamentalmente con la relación residuo/agua (se observó un mayor efecto inhibitorio con los extractos más concentrados).

Los datos de fitotoxicidad y ecotoxicidad microbiana son concordantes, demostrando claramente que los residuos vitivinícolas analizados no pueden aplicarse directamente al suelo.

Agradecimientos. El estudio está financiado por el proyecto Interreg SUDOE Soil&WineResidues, ref S2/1.1/E0258