

Autores¹: José Francisco Valverde Pou, Silvana Bautista Lorca, Pablo Del Amor Navarro

Tutores: Antonio Monserrat¹, José María Caballero²

IMIDA, Equipo de Protección de Cultivos¹; IES Juan Carlos I²

Introducción / Objetivos

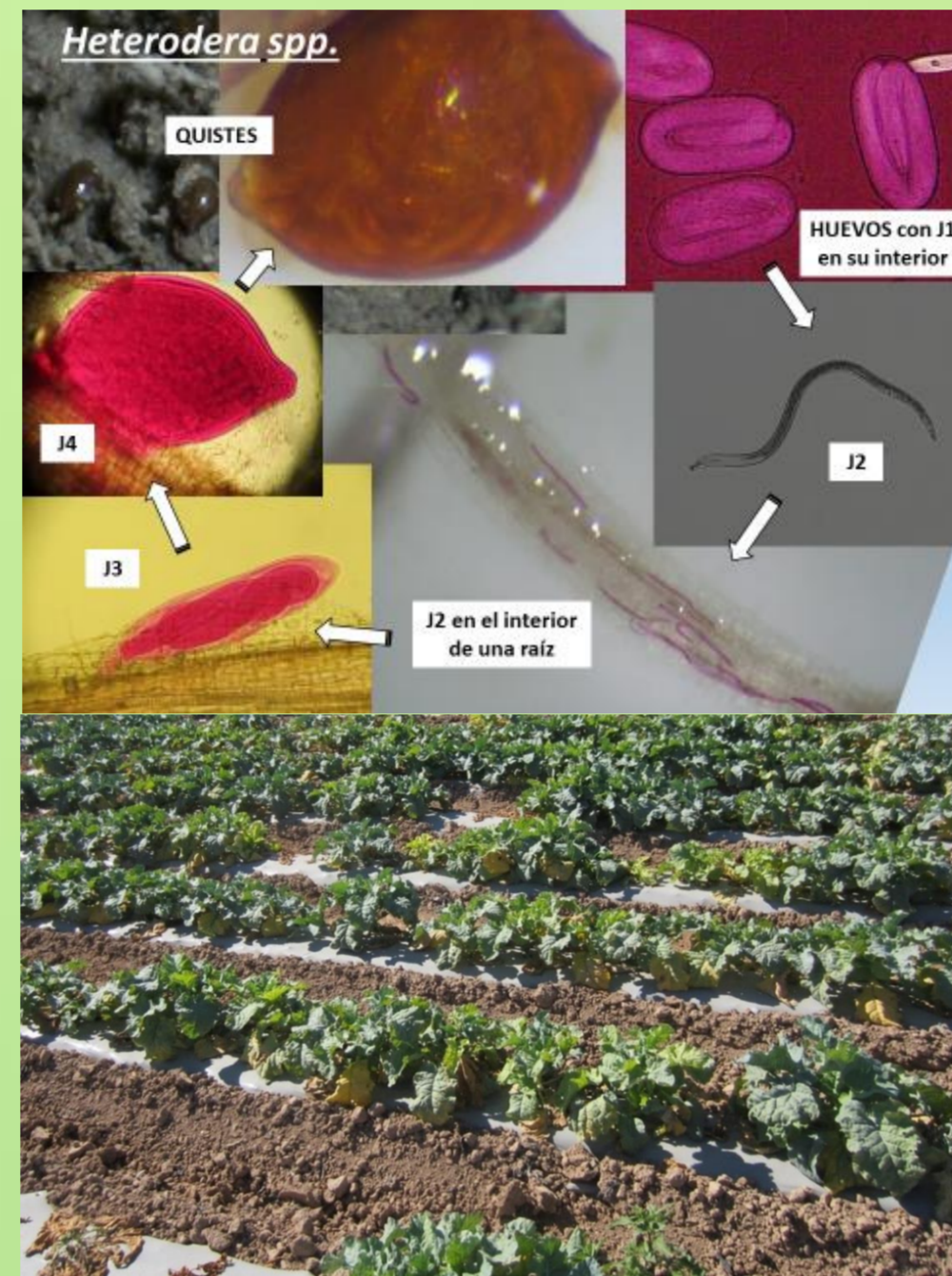


La coliflor y repollo han sido cultivos tradicionales en la Región de Murcia, a los que en las últimas tres décadas se han sumado otras crucíferas, mayoritariamente el brócoli, hasta alcanzar una superficie anual de cerca de 13.500 ha de brassicas (Estadística Regional Agraria de la Región de Murcia, 2.016). Esto ha favorecido una cierta especialización de agricultores y empresas, que reiteran las plantaciones de brassicas en los mismos suelos, siendo los daños de nematodos, en particular de *Heterodera*, un buen indicador de esta intensificación poco sostenible.

Conocer las posibles plantas hospedantes, tanto de especies cultivadas que pueden entrar en la rotación de cultivos como de malas hierbas frecuentes en estos suelos, es fundamental para entender la epidemiología de la plaga y establecer medidas de prevención y manejo adecuadas.

El **objetivo** del trabajo es comprobar la sensibilidad a *Heterodera* de diferentes hortalizas y malas hierbas habituales en el sureste español, lo que puede permitir establecer rotaciones de cultivos y medidas de control de hierbas que reduzcan los niveles poblacionales de *Heterodera* en esos suelos y, por lo tanto, los riesgos para las plantaciones de brócoli y de otras brassicas.

Heterodera schachtii es un nematodo capaz de colonizar las raíces de diferentes especies vegetales, entre las que se encuentra el brócoli y otras crucíferas, provocándoles alteraciones que dificultan la capacidad de absorción de agua y nutrientes, así como su transporte a la parte superior de la planta. Esto causa síntomas inespecíficos en la zona foliar, como, por ejemplo, reducción del desarrollo y capacidad productiva de la planta, marchitamientos y clorosis generalizada, que pueden acabar con la muerte de la planta. En los cultivos, estos daños se traducen en falta de uniformidad en la plantaciones, recolección escalonada, retraso en completar la recolección, mayores costes de producción y/o disminución de la calidad de los productos.



Metodología

Especies estudiadas: *Brassica oleracea* "brócoli", *Capsicum annuum* "pimiento", *Lactuca sativa* "lechuga"; *Spinacia oleracea* "espinaca", *Sonchus oleraceus* "cerrajas", *Diploaxis eruroides* "rabanizas", *Chenopodium murale* "cenizos" y *Apium graveolens* "apio".

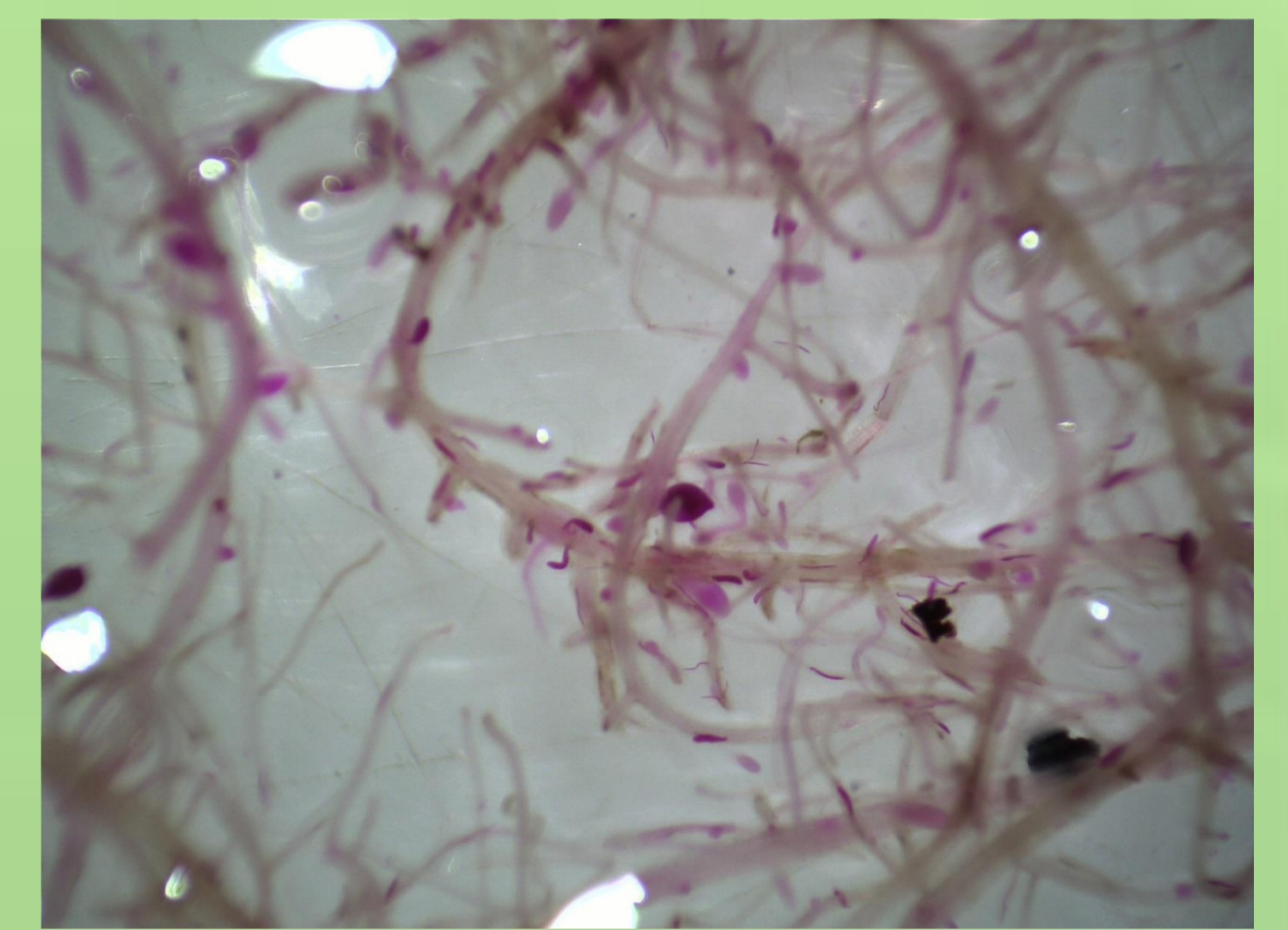
Materiales utilizados: suelo contaminado con *Heterodera schachtii*, con el que se rellenan 15 macetas de 400 cc de capacidad para cada una de las especies estudiadas. En cada maceta se trasplanta una plantita de unas 4-6 hojas, previamente desarrolladas en semillero. Como referencia, se incluye una variante de *Brassica oleracea* sobre un suelo autoclavado, para comprobar el desarrollo de estas plantas sin los nematodos.

Las macetas se mantienen en una cámara de cultivo a unos 24°C y fotoperiodo 16:8.

Controles: A las 2, 4 y 6 semanas se realizan los controles programados, cogiendo 4 macetas, de cada una de las variantes. Sobre cada una se procede al arranque y lavado del sistema radicular para su examen bajo binocular, para determinar el nivel de ramificación y la posible presencia de cuerpos de las hembras de *Heterodera*. Posteriormente se procede a realizar una tinción específica con el método de la Fuccina ácida, seleccionando fragmentos de raíces con síntomas de *Heterodera* (más ramificadas y oscurecidas) para visualizar y contar, en su caso, los individuos introducidos en las raíces y estadios presentes (J2, J3, J4 o quistes). En el caso del brócoli, se realiza un control de la parte foliar, incluido el pesaje, para comparar el desarrollo de las plantas sobre un suelo con *Heterodera* frente al mismo suelo autoclavado (sin nemátodos vivos).



Cámara de cultivo



Raíces teñidas, en las que se distinguen diferentes estadios

Resultados y discusión

	14 DÍAS			28 DÍAS			42 DÍAS		
	J2	J3	QUIST.	J2	J3	QUIST.	J2	J3	QUIST.
Brocoli (suelo autoclav.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brocoli	+++	+	-	+++	++	-	++	++	+
Pimiento	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Lechuga	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espinaca	++	-	-	++	++	-	++	+++	+
Apio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonchus sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Diploaxis sp.	++	++	-	++	++	-	-	++	-
Chenopodium sp.	+++	++	-	+++	++	-	+	++	-

Tabla 1: Presencia de *Heterodera schachtii* en diferentes especies.

En la tabla se muestra la abundancia relativa de los distintos estadios del nematodo sobre muestras de raíces teñidas en los controles realizados (+: presencia anecdótica, ++: presencia intermedia, con varios individuos detectados, +++: colonizadas por numerosos individuos). La presencia puntual juveniles en las primeras semanas y ausencia en las últimas, indicaría que algunos individuos llegan a penetrar en las raíces pero no son capaces de seguir completando el ciclo biológico, por lo que no se pueden considerar como verdaderos hospedantes.

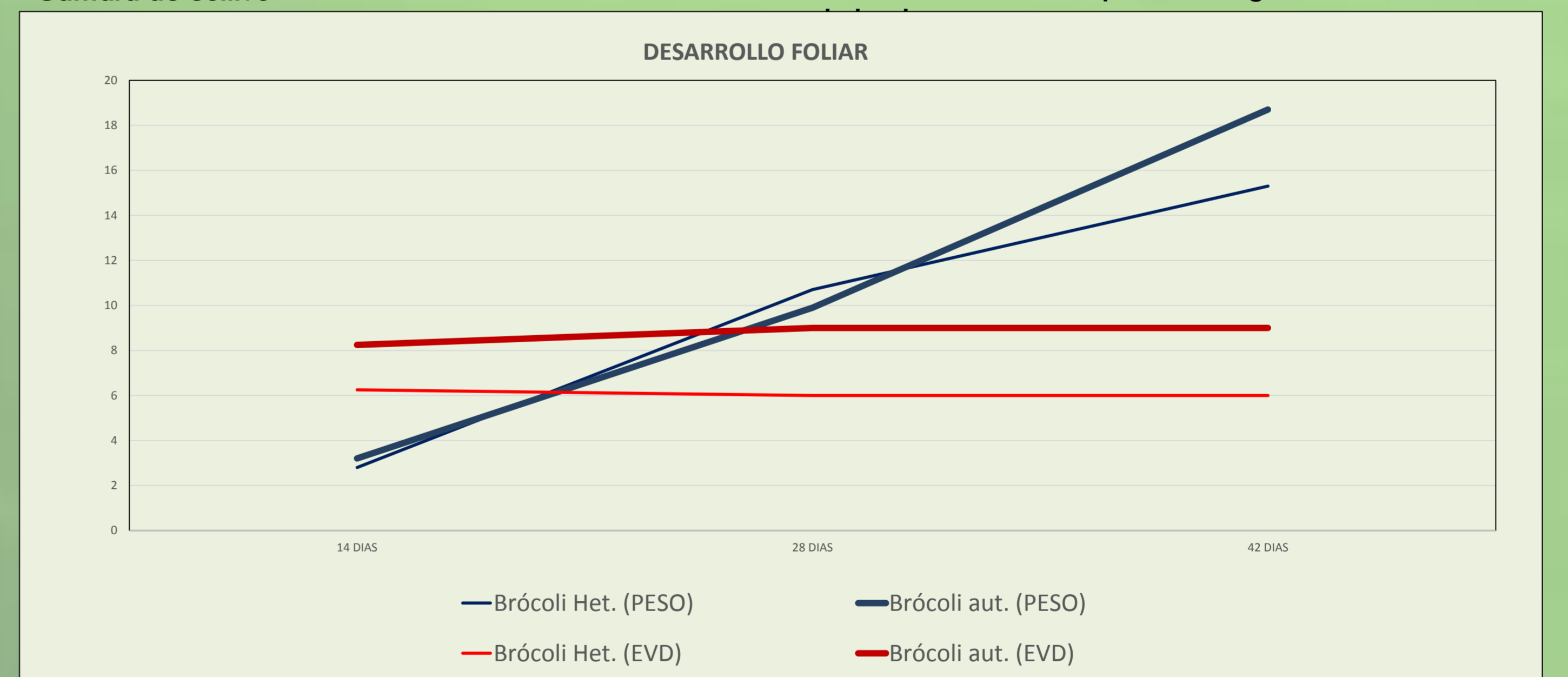


Figura 1: Comparación en el desarrollo foliar entre plantas de brócoli desarrolladas en un suelo con *Heterodera* y otro autoclavado, sin nemátodos.

En relación al peso medio de las plantas, inicialmente no se observan diferencias, pero si a las 6 semanas del trasplante.

En cuanto a la Estimación Visual de Desarrollo o aspecto general de la planta (estimación 1-10), las diferencias son patentes desde la primera evaluación, con un mejor aspecto general y ausencia de clorosis en las plantas desarrolladas sin *Heterodera*.

Conclusiones

Entre las plantas cultivadas, se han mostrado como hospedantes el brócoli y espinaca, mientras se han comportado como no hospedantes la lechuga, el pimiento y el apio. Entre las hierbas, los resultados demuestran que hierbas tan frecuentes como los cenizos y rabanizas son hospedante de la plaga, mientras las cerrajas han resultado resistentes.

En brócoli, el daño provocado por el nematodo en las raíces, tiene consecuencias negativas sobre el desarrollo foliar, tal y como muestran las diferencias entre las plantas cultivadas en suelo con *Heterodera* y el mismo suelo autoclavado.

Dado que en parcelas con problemas de *Heterodera* es fundamental rotar con cultivos no hospedantes, el pimiento, lechuga y apio constituirían una buena alternativa, mientras debería evitarse reiterar con brócoli o poner espinaca, que contribuirían a incrementar los niveles poblacionales de *Heterodera* en el suelo y, por lo tanto, los daños para posteriores cultivos sensibles. También sería importante mantener un buen control sobre las hierbas potencialmente hospedantes, como los cenizos y rabanizas.

Agradecimientos

Al centro de Investigación IMIDA y en especial a Antonio Monserrat por su labor de dirección y por su gran ayuda.