

**EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A ENFERMEDADES DE LAS
PRINCIPALES ESPECIES DE
LEGUMINOSAS CULTIVADAS EN ESPAÑA**

AUTORES

María Ariza-Inés¹, Alejandro Belmonte-Pérez², Álvaro Rot-Porras¹, Matilde Soto-Carrasquilla², Diego Rubiales-Olmedo³, Marcos Mateo-Fernández¹, Mario González-Romero³, María José Cobos-Díaz³, Manuel A. Jiménez-Vaquero³.

INSTITUTOS

1. *CES Lope de Vega SCA, Córdoba (1º Bachillerato)*
2. *IES Fidiana, Córdoba (1º Bachillerato)*
3. *Mejora Genética Vegetal por Resistencia a Enfermedades. Instituto de Agricultura Sostenible (IAS)*



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS
3. MATERIALES Y MÉTODOS
4. RESULTADOS
5. CONCLUSIONES



1

INTRODUCCIÓN



LEGUMINOSAS



Forman un amplio grupo de plantas perteneciente a la familia de las fabáceas “*Fabaceae*”, está constituido por una gran variedad de plantas angiospermas y herbáceas. Todas las leguminosas se caracterizan por su fruto en forma de vaina, sus hojas estipuladas, su raíz pivotante y larga y su ciclo de vida anual

Algarrobo



IMPORTANCIA



- Calidad nutricional (20% proteína)
- Efecto beneficioso en el suelo (Fijación de N₂)

Uso extendido para alimentación humana y animal



Guisante (*Pisum sativum*)

ENFERMEDADES PLANTAS



Oídio

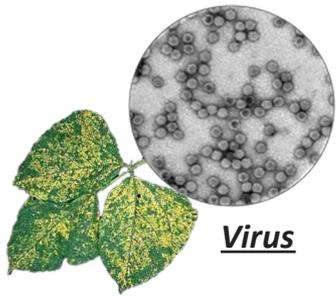
El oídio que también puede ser conocido como ceniza o moho blanco es una enfermedad en las plantas producida por diversas especies de hongos fitopatógenos biotrofos de varios géneros, aunque los que a nosotros nos interesan son aquellos que afectan a las leguminosas y estos son los del género *Erysiphe*.

Roya

La roya es una enfermedad producida en las plantas por un conjunto de especies de hongos fitopatógenos biotrofos que afectan a especies o grupos concretos de plantas aunque a veces una misma especie puede afectar a varias, a día de hoy hay más de 8.000 especies distintas como por ejemplo la roya de la judía, del guisante o del haba.



AGENTE CAUSAL ENFERMEDADES LEGUMINOSAS



Virus

Nematodos



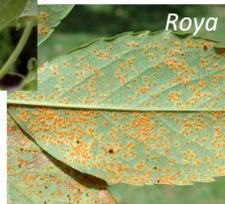
Hongos

Necrotrofos



Oidio

Roya



Biotrofos



Ascoquitosis

Insectos



Pulgón



Plantas parásitas



Jopo

MÉTODOS DE CONTROL

Insecticidas



Herbicidas



Fungicidas



Fertilizantes



Productos químicos no deseables en cultivos

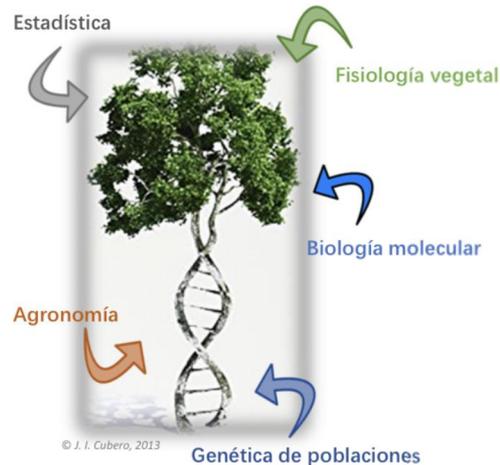
MEJORA GENÉTICA

Constituye el conjunto de técnicas y conocimientos de diversos orígenes para **obtener unas variedades vegetales con mejores características para el cultivo**, teniendo en cuenta posibles factores como la estacionalidad, el rendimiento y contenido nutricional y resistencia tanto a factores abióticos como bióticos.

Dos aproximaciones:

Mejora genética tradicional

Mejora genética biotecnológica



2

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS PRINCIPAL



Nuestra hipótesis plantea que las plantas con el gen de resistencia a oídio y roya, serán más resistentes con respecto a las plantas con el genotipo silvestre

NUESTROS PRINCIPALES OBJETIVOS

- Conocer los aspectos básicos de los cultivos de leguminosas, mejora genética y enfermedades de plantas tales como la roya y el oídio.
- Familiarizarse con las colecciones de genotipos vegetales.
- Adquirir destreza en la siembra de distintas variedades de plantas.
- Realizar inoculaciones de planta u hoja con roya y oídio.
- Usar distintos métodos de evaluación de la respuesta de las plantas a enfermedades

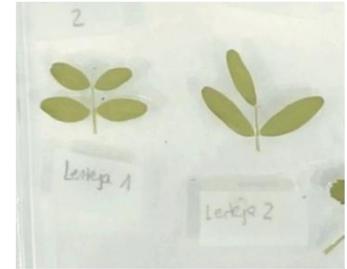
3

MATERIALES Y MÉTODOS

PLANTAS EVALUADAS

Plantas y genotipos evaluados:

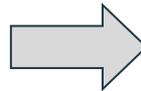
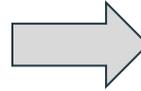
- Guisante (*Pisum Sativum*): **Tres genotipos utilizados**
- Lenteja (*Lens Culinaris*): **Dos genotipos utilizados**
- Garbanzo (*Cicer Arietinum*): **Un genotipo utilizado**



HONGOS INOCULADOS

Existe un proceso llamado “**proceso de selección**”

- Inoculación de **roya**: De manera que con el instrumento de inoculación se esparcen equitativamente y con precaución las esporas
- Inoculación **oidio**: Con una hoja ya infectada, junto con una sopladora se esparcen con suavidad, a través de un orificio en un cilindro metálico



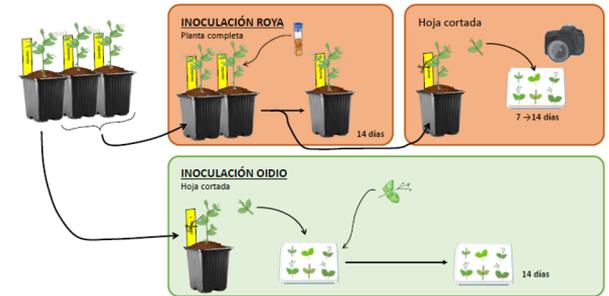
DISEÑO EXPERIMENTAL

Tras un previo estudio de la anatomía de las plantas, y ampliar conocimientos sobre la mejora genética y las enfermedades que vamos a inocular y sus características, procedemos a la siembra teniendo en cuenta un procedimiento específico.

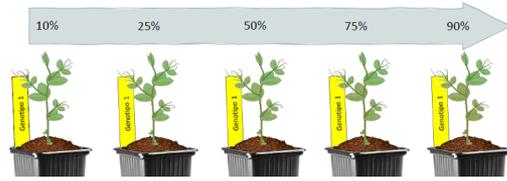
Las plantas tras proliferar en cuanto a crecimiento y posteriormente pasar el proceso de selección se procede a la inoculación.

Dos semanas más tarde de la inoculación se observan los porcentajes de IT (tipo de infección) y severidad (pústulas porcentaje de superficie de la hoja infectada).

El último paso es la interpretación de los datos y la identificación de fuentes de resistencia, usando una hoja de Microsoft Excel.



PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA



SEVERIDAD (%)

TIPO DE INFECCIÓN

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{y_i + y_{i+1}}{2} \right) (t_{i+1} - t_i)$$

PROGRAMAS INFORMÁTICOS



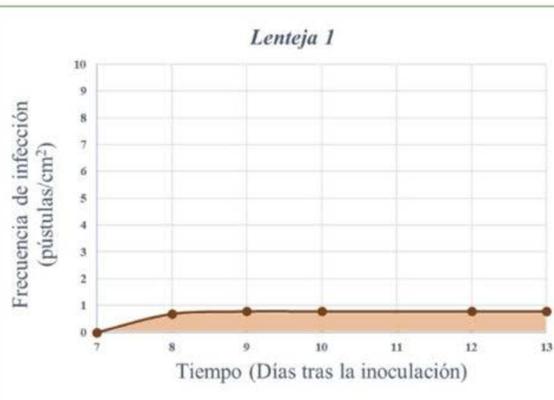
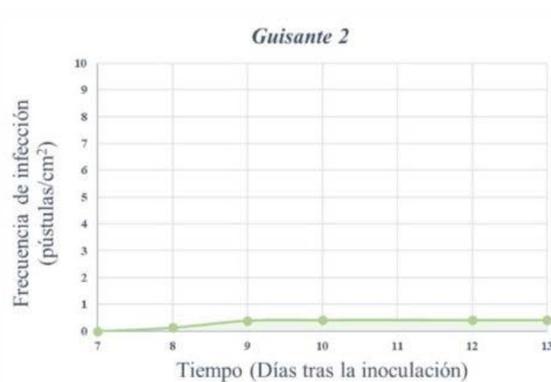
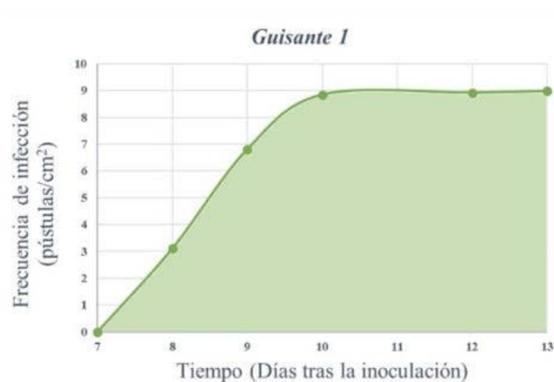


4

RESULTS



RESULTADOS



	Roya ¹			Oídio ¹
	AUDPC ³	Severidad (%) ⁴	IT ⁵	IT
<i>Guisante</i> <i>1²</i>	41,03	51,25	3	2
<i>Guisante 2</i>	1,92	6,25	3	2
<i>Guisante 3</i>	10,83	21,75	3	0
<i>Lenteja 1</i>	4,15	2,25	3	0
<i>Lenteja 2</i>	12,8	5,5	2	0
<i>Garbanzo</i>	3,13	28,75	2	0

Tabla 1. Muestra los resultados obtenidos tras la inoculación con roya u oídio (¹) los distintos genotipos de guisantes, lenteja y garbanzo (²). ³ Significa Área Bajo la Curva de Infección. ⁴ Grado de severidad producido por el hongo expresado en tantos por ciento. Evaluación visual. ⁵ Tipo de infección evaluado bajo unos parámetros estándar y también evaluación de tipo visual.



5

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

1. El genotipo 2 del guisante muestra mejores síntomas de resistencia a roya de entre los 6 genotipos analizados.
2. Lentejas y garbanzos son más resistentes a la roya lo cual es congruente ya que el hongo usado es *Uromyces pisi*, un patógeno específico de guisante y habas, la lenteja 1 es el genotipo más resistente.
3. El garbanzo es la especie que presenta mayor periodo de latencia.
4. El genotipo 3 de guisante no muestra afectación por oídio y por lo tanto podría contener una fuente de resistencia a oídio ya que la especie de oídio utilizada (*Erysiphe pisi*) es un patógeno específico de guisante.

CONCLUSIONES

5. Para conseguir cultivos resistentes y mejores para producir alimentos, debemos seleccionar los genotipos con mejores propiedades.
6. La principal ventaja que podemos encontrar en estos genotipos frente a los que se pueden comprar en tienda, sería la resistencia de los mismos a la roya y al oídio evitando así las pérdidas económicas y alimentarias. Sin embargo, aún no pueden usarse estos genotipos silvestres y deben ser cruzados con variedades ya utilizadas en los cultivos.

AGRADECIMIENTOS

Gracias por vuestra atención



CES LOPE DE VEGA