

# Ensayo de variedades de manzanos para comprobar su adaptación y rentabilidad en producción ecológica

---

**Isabel González Barragán**

**Profesora/Investigadora · Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola INEA**

10/03/2021

Cultivar en extensivo y en ecológico es complicado. Hay muchas variables que no se conocen y hay muy pocos agricultores que se aventuren a ello. La inquietud sobre el tema surgió hace ya unos años, por lo que, tras el estudio correspondiente de variedades frente a características climáticas, en 2017 se estableció una plantación de cada especie en la finca **INEA** a modo de ensayo como cultivo alternativo a los tradicionales de la zona. Se trata de estudiar diferentes parámetros como estados fenológicos, rapidez de entrada en producción, sensibilidad a plagas, enfermedades y fisiopatías.

Con el proyecto se pretende adquirir conocimiento para conseguir producciones aceptables en ecológico. Es momento de introducir cultivos nuevos que, a pesar de las buenas características que presentan, no han sido aún introducidos en la agricultura ecológica de la región (o su representación es muy escasa) por falta de experimentación para evaluar su posibilidad real de cultivo en nuestras condiciones edafoclimáticas. Si sus resultados fueran positivos, el impacto en la agricultura sería muy importante, puesto que permitiría la diversificación de cultivos en agricultura ecológica.

## **Objetivos**

- Promocionar la agricultura ecológica entre los productores agrarios.
- Valorar la adaptación y posibilidades de cultivo en ecológico de diferentes variedades de manzanos y nogales para nuestra región.
- Adquirir conocimientos sobre el vigor, estados fenológicos, control sanitario, técnicas de cultivo y protección en ecológico en nuestra región sobre las variedades ensayadas.
- Conseguir un pequeño muestrario de variedades de manzano y su respuesta a las condiciones edafoclimáticas de la zona.
- Divulgar los conocimientos adquiridos como resultado de este proyecto para impulsar la agricultura ecológica en la región.

## **Material y métodos. Localización**

El ensayo se localiza en la finca INEA, dentro del término municipal de Valladolid, en las afueras, en la zona sur de la ciudad a orillas del río Pisuerga.

### **1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA.**

Se trata de un clima mediterráneo, con pluviometría moderada-baja (400-500mm/año) con veranos secos, inviernos fríos y con una oscilación térmica acusada. Su diagrama ombrotérmico es el que se recoge en la Figura 1.

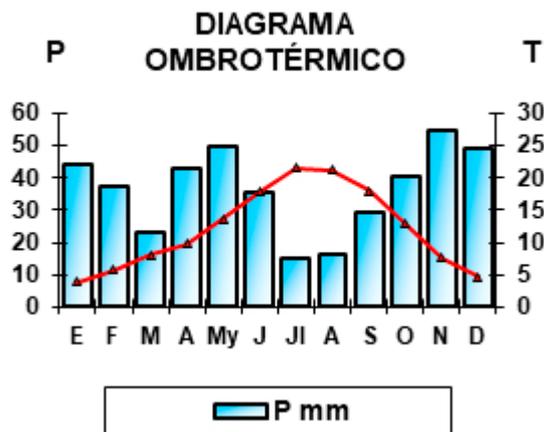


Figura 1. Diagrama ombrotérmico de la zona del estudio

## 2. CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS.

En cuanto a las condiciones edáficas, nos encontramos un suelo con las características descrita en la Tabla 1.

<b>Limo</b>	28,70%	
<b>Arena</b>	55,40%	
<b>Arcilla</b>	15,90%	
<b>Textura</b>	FRANCO-ARENOSA	
<b>Terreno</b>	MEDIO	
<b>pH</b>	8,43	ALCALINO
<b>Cond</b>	0,16	NO SALINO
<b>M.Org.</b>	1,916	NORMAL
<b>Nitrog</b>	0,122	NORMAL
<b>C/N</b>	9,1	NORMAL
<b>C.Tota</b>	9,45	BAJO
<b>P</b>	11,8	BAJO
<b>K</b>	308	MUY ALTO
<b>Mg</b>	154	ALTO
<b>Ca</b>	6.870	MUY ALTO
<b>Na</b>	8	MUY BAJO

Tabla 1. Características del suelo de plantación.

## 3. PLANTACIÓN DE ESTUDIO.

La plantación se inició en 2017 con un marco de 4x6 m y dispone de 4 variedades injertadas todas sobre un patrón M9, portainjerto enanizante y de pronta entrada en producción.

Se plantaron 4 variedades: Royal Gala, Fuji, Reineta blanca y Golden. 45 unidades de cada una (Figura 2).



Figura 2. Imagen de las 4 variedades implantadas: Royal Gala, Fuji, Reineta blanca y Golden.

También se han implantado diversas plantas aromáticas en la línea de plantas: salvia, romero, etc a fin de que faciliten la polinización y sean alelopáticas ante la presencia de enfermedades.

#### 4.- MANEJO.

##### a) PODA.

Se ha dado una formación en vaso, tratando de dejar yemas de flor, pero no en exceso ya que posteriormente el aclareo sería más costoso.

##### b) SANIDAD.

Se realizan tareas preventivas contra el pulgón. En especial vigilando la subida de la población de hormigas a los árboles mediante la aplicación de cola agrícola en los troncos. Evitando, de este modo, el factor de simbiosis de ambas especies que puede tener un resultado exponencial en la presencia de áfidos.

Se han realizado tratamientos curativos a dosis altas con las primeras presencias significativas pero controladas del insecto plaga y preventivos y más livianos en el caso de los hongos con insecticidas y fungicidas ecológicos.

Para control fúngico, se ha realizado una aplicación de aceite de invierno al 1% a mediados de noviembre y en la primera semana de febrero; a idéntica concentración pero reforzado con oxiclورو de cobre al 0,4 %

Como medida contra insectos plaga se han realizado:

-Contra pulgón: aplicaciones de jabón fosfórico e insecticidas como el aceite de neem (azadiractina) o Kuneka. Como tratamientos iniciales.

- El control cuando ha habido un número significativo se ha realizado con otras materias activas como piretrina y spinosad.

- Contra orugas lepidópteros: se han hecho aplicaciones de jabón potásico y *Bacillus thuriangiensis*.

- Los tratamientos se han acompañado de un producto acidificante para una mejor acción.

Se han colocado trampas de feromonas para carpocapsa pero no ha habido capturas (Figura 3). Tampoco se han detectado síntomas suficientes para poder decir que se han generado daños. Hasta ahora la incidencia ha sido muy baja.





*Figura 3. Trampas de feromonas.*

#### c) INFRAESTRUCTURAS.

La parcela dispone de riego por goteo con fertirrigación y riego antiheladas. Las heladas primaverales afectan de forma considerable a la floración del cultivo del manzano. Durante una helada hay una fuerte pérdida de energía en forma de calorías. Para paliar ese daño, al aplicar agua mediante el riego, se desprende calor por el paso de líquido a sólido de ese agua, compensando así la pérdida anterior.

Se ha instalado (a modo de “invernadero”) malla antigranizo y antipájaros a fin de evitar los posibles daños de estos dos peligros en los manzanos (Figura 4).

A su vez, la instalación de esta estructura proporciona además tutores para guiar y formar las ramas, al tiempo que puede servir de soporte para ramas con mucho fruto.



*Figura 4. Colocación de malla antipájaros y antigranizo.*

#### d) MANTENIMIENTO DEL SUELO.

En las filas se colocó malla antihierba y las calles se mantienen con diferentes tipos de cubierta vegetal para evaluar sus diferentes efectos a lo largo del tiempo, en cuanto a influencia en el suelo, retención de humedad y calidad y sanidad de los árboles y frutos.

Las cubiertas vegetales ensayadas son:

- Cubierta vegetal de trébol
- Cubierta vegetal natural (con vegetación espontánea)
- Cubierta con restos de poda urbana triturados.

### **Muestreos y seguimiento**

1°.- Seguimiento del vigor y de los estados fenológicos de los árboles para controlar las fechas de floración, cuajado, crecimiento, maduración y cosecha de cada variedad y su adecuación al clima de nuestra región.

Se observó que la floración fue prácticamente coincidente en las cuatro variedades, como puede observarse en las siguientes fotografías; eso es importante ya que favorece la polinización cruzada entre variedades.

En las imágenes de las figuras 5 y 6 puede observarse la evolución fenológica en el periodo de floración de las distintas variedades entre el 6 y 14 de abril. En la Figura 6 puede observarse como las flores habían perdido una gran parte de los pétalos el 14 de abril.





*Figura 5. Estado de floración de las diferentes variedades el día 6 abril de 2020: Fuji (arriba izquierda), Royal gala (arriba derecha), Golden (abajo izquierda) y Reineta (abajo derecha).*





*Figura 6. Estado de floración de las diferentes variedades el día 14 abril de 2020: Fuji (arriba izquierda), Royal gala (arriba derecha), Golden (abajo izquierda) y Reineta (abajo derecha).*

Los árboles fructificaron bien y fue necesario hacer un clareo básico para no agotar al árbol y que los frutos no quedaran demasiado pequeños.

Aunque se trata de una plantación aún demasiado joven (3 años) y no puede hablarse de resultados, es importante ir tomando nota de ciertas observaciones. ha habido una cosecha relativamente importante siendo lo recogido hasta el momento:

Si comparamos estos resultados con la campaña anterior podemos ver la importante evolución en tan solo un año (Tabla 2).

Tabla 2. Datos de producción en cada variedad durante las dos últimas campañas

Campaña	Fuji	Reineta	Royal Gala	Golden
18-19 (2º Año de plantación)	2kg	0	46kg	174kg
18-19 (3 <sup>er</sup> año de plantación)	200kg	140kg	360kg	600kg

Tabla 2. Datos de producción obtenidos en las dos últimas campañas en cada variedad.

## 2.- Control sanitario ecológico.

Este año, al igual que el anterior, ha habido pocas incidencias en aspectos sanitarios. El pulgón que suele atacar con más fuerza ha sido casi insignificante, lo cual puede ser un indicador que hay un mayor equilibrio en la parcela gracias a los cuidados y tareas preventivas realizadas como la aplicación de cola agrícola, los tratamientos iniciales y la vigilancia paulatina de la salud de los árboles. A continuación se especifican estas labores.

- *Trampas de feromonas:*

El uso de trampas con feromonas (Figura 3) a modo de atrayente es una manera efectiva y respetuosa con la biodiversidad y el equilibrio de especies patógenas, beneficiosas e inofensivas para los cultivos de fruticultura. Según la densidad de trampas por superficie ejercen un papel de monitoreo de la presencia del potencial insecto plaga o realizan una captura masiva de ejemplares controlando, de forma más o menos significativa, la plaga.

Las trampas de feromonas para carpocapsa (*Cydia pomonella*) han sido en forma de polilleros, mosqueros y de trampas delta, un modelo versátil que también sirve para el control de dípteros. No se han registrado capturas de carpocapsa ni de *Ceratitis capitata*, excepto algún ejemplar aislado. Esta benevolencia ha sido significativa a la hora de la recolección en la calidad de los frutos.

- *Las medidas preventivas instaladas son:*

- Implantación de plantas auxiliares y aromáticas en las líneas de plantación que sirvan por plantas alelopáticas, polinizadoras y alojamiento de insectos auxiliares benefactores.

- Suelo entre líneas con vegetación y con mantenimiento verde mediante riego por aspersión ocasional para favorecer y aumentar la biodiversidad.

- Mantenimiento de gran biodiversidad de plantas y animales en los alrededores de la plantación que permite tener un entorno equilibrado.

- Protección de la base de las plantas con malla de plástico para evitar el ataque de conejos y roedores muy presentes en toda la parcela.

- Impregnación con cola autorizada en ecológico de los troncos de los árboles a fin de evitar que las hormigas suban a los árboles portando plagas y enfermedades, especialmente pulgón.

- Pintura con cal muerta de los troncos de los árboles para mitigar la acción de los hongos hasta una altura de unos 70 cm.

- Tratamientos insecticidas y fungicidas.

- Trampas con feromonas de captación y de eliminación con insecticidas eco.

- *Fertilización y tratamientos fitosanitarios:*

- Fertilización:

Se ha realizado de forma combinada entre fertirriego (especialmente en el otoño, para alimentar las reservas nutricionales que marcarán el número de yemas destinadas a flor y, por lo tanto, fruto) y refuerzos foliares (aprovechando las aplicaciones de fitosanitarios especialmente de micronutrientes como B, Mn y Fe).

Las aplicaciones de abonos líquidos mediante fertirriego con presencia de frutos han sido tres: mediados de julio, mediados de agosto y principios de septiembre. Se han elegido abonos orgánicos especialmente ricos en P, K y algo de nitrógeno y aminoácidos.

En abril, mediados de julio y agosto se han aplicado, foliarmente, abonos también ricos en P y K y algo de N y micronutrientes acompañados en algunos casos de Cu para evitar problemas fúngicos.

- Tratamientos fitosanitarios:

Se han realizado aplicaciones mecánicas y foliares mediante tractor y cuba de tratamientos o nebulizador, comprendidas entre los meses de abril y agosto.

Durante los primeros meses se pensó en potenciales ataques de pulgones, seguida la preocupación en los siguientes meses por la *Cydia pomonella*. También se quiso evitar la presencia de hongos patógenos.

Es de destacar la proliferación de insectos beneficiosos y la nula presencia de ácaros debido principalmente a la excepcional primavera de temperaturas suaves y lluvias copiosas.

3.- Técnicas de cultivo y protección que sirvan como demostración y extrapolables a los agricultores de la región:

La malla antigranizo demostró ser útil frente al doble objetivo buscado: la protección de los frutos contra los golpes que produce el granizo y también evitar que las aves ataquen y piquen los frutos dejándoles inútiles para el mercado. También se ha observado que puede ser eficiente por no dejar entrar mariposas y polillas que traigan plagas a la plantación.

En cuanto a las cubiertas vegetales: La cubierta de restos de poda urbana (Figura 7) se ha comportado muy bien y se ha mostrado como un buen sistema para controlar las adventicias, mantener la humedad y la vida biológica en el suelo. La cubierta natural (Figura 8) se ha segado cuando ha sido necesario no causando mayor problema. El trébol (Figura 9) nació mal por el exceso de lluvias en el momento de la siembra



*Figura 7. Cubierta con restos de poda urbana (capa de unos 12-15 cm).*



*Figura 8. Calle con cubierta natural segada.*



Figura 9. Calle sembrada de trébol. Puede observarse que no tuvo una buena nascencia.

4.- Evolución de la fertilidad y humedad del suelo. Dichos análisis se realizan por el personal de INEA en las propias instalaciones de la finca. La interacción suelo-variedad es compleja y su conocimiento resulta importante para el desarrollo de itinerarios técnicos que permitan la elección de sistemas de cultivo más funcionales y eficientes. Por ello resulta importante contrastar los resultados obtenidos con el método de fertilización orgánica, con la humedad y con la evolución físico-química y biológica del suelo, ya que estas interacciones van a afectar al crecimiento del árbol y su rendimiento productivo, pero también, a la calidad del fruto y al desarrollo de plagas y enfermedades. Esta evolución se analizará a lo largo de los años.

5.- Entrada en producción: aun no puede hablarse de “cosechas” ya que solo tienen tres años, pero puede empezarse a valorar la fecha óptima de recogida de los frutos.

La Royal Gala en un año de condiciones normales se cosechará a finales de agosto, en torno a la última semana. Es importante realizar bien el aclareo, ya que es mejor controlar el aclareo que la poda, infringiendo de esta forma el menor daño posible al árbol.

El mejor momento para recoger la variedad Golden es entre los últimos días de septiembre y primeros días de octubre.

En cuanto a Fuji y Reineta, alcanzarán su punto óptimo entre el último tercio de octubre y la primera semana de noviembre en condiciones normales.

Más información en <https://cultivosalternativos.es>. En esta página pueden verse vídeos demostrativos de dicho ensayo.

Proyecto financiado por el FONDO EUROPEO AGRÍCOLA DE DESARROLLO RURAL: EUROPA INVIERTE EN LAS ZONAS RURALES.