

# Costes y puntos clave de la gestión de frutales sobre pasto

La gestión de frutales sobre pasto tiene principalmente tres tipos de costes: (1) **costes de plantación de los frutales**, que es el precio de los árboles jóvenes y el de la plantación de estos; (2) **costes de riego y protección**, que incluyen un sistema de riego extendido en toda la plantación y la protección individual de cada árbol; y (3) **costes de los cuidados posteriores de los árboles**, que incluyen las revisiones fitosanitarias correspondientes y las podas anuales, las iniciales de formación y las posteriores de fructificación.

## ■ Cuantificación de los costes de la gestión de frutales sobre pasto

La cuantificación de lo que representa la puesta a punto de gestión de frutales sobre pasto en fincas agrícolas (Figura 1) se basa en calcular diferentes costes:

1. Coste de plantación de los frutales.
2. Coste de riego y protección de los frutales.
3. Coste de los cuidados posteriores de los árboles.

A continuación, describiremos las diferentes alternativas que hemos analizado para cada uno de estos procesos, indicando los costes que y su variabilidad (Tabla 1). No se incluye el coste de instalación del prado ni del ganado que pastará en él, ya que forman parte de otros elementos de Polyfarming.

**1. Coste de plantación de los frutales.** Este coste incluye dos componentes:

- El precio de los árboles jóvenes que se plantan varía mucho entre especies, pero también dependerá del tamaño dentro de una misma especie. Cualquier vivero puede dar valores muy detallados de estos precios.
- El coste de la plantación de los frutales **incluye** primero el **coste de hacer los agujeros para plantarlos**: tienen un volumen aproximado de **0.125 m<sup>3</sup> (0.5x0.5x0.5 m)** y se han de hacer con excavadora. El **alquiler de la excavadora** es de **45 €/h** e incluye la persona que la conduce. En cada agujero se introducen primero 4-5 troncos de unos 40-50 cm de longitud en el fondo (siguiendo la técnica de camas de madera descrita en otra ficha), ramas y troncos pequeños, una capa de tierra y el árbol frutal. Luego se tapa el agujero hasta llenarlo de nuevo con la excavadora. El **tiempo completo** para terminar este proceso es de máximo **4-5 min por árbol**, según las rocas que haya en el suelo y por tanto cueste hacer el agujero.

**2. Coste de riego y protección de los frutales.** Una vez plantados, hay dos costes más que se deben considerar:

- Debe haber un sistema de riego extendido que **riegue por goteo** todos los árboles plantados. Este sistema tiene una tubería principal grande con un diámetro que depende del número de árboles conectados. A esta tubería se conectan los tubos pequeños con los goteros (**tubo de 0.36 €/m + 0.2 €/gotero**) que llevan el agua a los frutales.
- También debe instalarse un **sistema de protección individual** de cada árbol. El coste de los materiales (tres



Figura 1. Frutal en la finca Planeses. Foto: Javier Retana.

estacas de hierro y el hilo) es de **3 €/protección** y el tiempo para **instalarla** es de **5 min** si no hay rocas, en caso contrario cuesta más clavar las estacas.

**3. Coste de los cuidados posteriores de los árboles.** Los cuidados posteriores de los frutales incluyen básicamente dos aspectos:

- Se deben realizar **revisiones periódicas** para identificar posibles plagas o enfermedades. El tiempo requerido por árbol es pequeño, pero depende del número de árboles de la plantación. Se han de repetir **una vez cada dos meses o en época de crecimiento 1 vez mes**. No se incluyen los productos para tratar las plagas o enfermedades porque el coste depende mucho del tratamiento que se deba aplicar en cada caso.
- **Los frutales también deben podarse anualmente.** El tiempo dedicado a cada poda depende de si son las podas iniciales de formación, que son muy rápidas (**1-2 min por árbol**) o si son podas posteriores de fructificación, en cuyo caso depende del diámetro y altura de los árboles y puede requerir en ocasiones de plataformas elevadoras para llegar a la parte superior de la copa.

A partir de estas consideraciones, podemos establecer una serie de cálculos sencillos para estimar **los costes globales de gestión de frutales** sobre pasto en un terreno agrario. Los datos se dan por frutal plantado. El coste global es la **suma de tres costes**:

$$C_{\text{total}} = C_{\text{plantación}} + C_{\text{riego/protección}} + C_{\text{cuidados-posteriores}}$$

**Plantación de los frutales**, suma de tres costes:

$C_{\text{frutal}} = \text{Precio} / \text{árbol}$  (depende de la especie y el tamaño)

$C_{\text{agujero}} = 0.08 \text{ h} \times 45 \text{ €/h}$  (coste excavadora) +  $0.08 \text{ h} \times \text{Sueldo/h}$  (trabajador de la finca) (siguiendo el proceso descrito arriba)

**Riego y protección de los frutales**, suma de dos costes:

$C_{\text{riego}} = \text{Precio tubería principal} + (N \text{ m} \times 0.36 \text{ €/m} + 0.2 \text{ €})$  (tubería del árbol)

$C_{\text{protección}} = 3 \text{ €/protección (materiales)} + 0.08 \text{ h} \times \text{Sueldo/h}$  (personal)

**Cuidados posteriores de los árboles**, suma de dos costes:

$C_{\text{revisiones}} = \text{no evaluable}$  (depende del número de árboles de la plantación)

$C_{\text{poda}} = 0.03 \text{ h/árbol} \times \text{Sueldo/h}$  (poda de formación) /  $N \text{ h/árbol} \times \text{Sueldo/h}$  (poda de fructificación, depende tamaño y altura árbol)

## ■ Consideraciones sobre la estrategia óptima para la gestión de frutales sobre pasto

Los puntos clave que debemos considerar en la gestión de frutales sobre pasto son los siguientes:

- **Escoger muy bien la especie** en función de las necesidades de la finca y el clima de la zona.

- Si los árboles van a crecer en combinación con animales,

es determinante saber si estos **animales** serán grandes (**vacas**) o no (**gallinas, cerdos**) para escoger frutales de tamaño grande o mediano.

- Hay que tener muy presente que, durante los **primeros 5-7 años, los frutales necesitan cuidados**, pero no producen.

- Cuando se hacen los **agujeros con la excavadora** hay que considerar el **coste** de ésta, incluido su **conductor** y un trabajador de la finca que va supervisando y haciendo parte de las acciones, como colocar el frutal o acabar de apelmazar el suelo.

Parámetro	Unidad	Valor	Variabilidad y causas
Precio del frutal joven a plantar	€/frutal	-	Varía totalmente según especie y tamaño de los árboles
Volumen del agujero para colocar los frutales	m <sup>3</sup>	0.125	El agujero lo hacemos de tamaño 0.5x0.5x0.5 aunque puede variar con el tamaño del frutal a plantar
Tiempo para excavar y rellenar el agujero del frutal	min	4-5	Incluye todo el proceso: hacer el agujero, poner los troncos, poner tierra, poner el frutal y tapar el agujero
Alquiler de la excavadora	€/h	45	Incluye la persona que la conduce
Tiempo de rellenado del agujero con el frutal	h	23	Incluye todo el proceso, camas de madera
Sistema de riego	€/frutal	-	El coste de la tubería principal depende del número de árboles conectados, y el del tubo pequeño de la distancia del árbol al tubo principal
Materiales de la estructura de protección del frutal	€/frutal	3	Incluye hilo y estacas
Tiempo de instalación de la estructura de protección	min/frutal	5	El tiempo puede ser mayor si hay rocas en el terreno que dificultan clavar las estacas
Tiempo de revisión de plagas y enfermedades	min/frutal	-	Es muy pequeño, pero el tiempo total depende del número de frutales de la plantación
Número de revisiones al año	número	8-12	Una por mes en la época de crecimiento y dos por mes fuera de ella.

**Tabla 1.** Parámetros utilizados en el cálculo de los costes de la gestión de frutales sobre pasto, indicando los valores utilizados en Polyfarming y la posible variabilidad que se pueden dar en estos valores.