

LA EXPERIENCIA DEL  
CULTIVO INTENSIVO DEL  
ALMENDRO EN EL VALLE  
DEL GUADALQUIVIR

---

JOSÉ LUIS ROBLES RAMÍREZ

# ¿Dónde cultivamos almendros?

- Estepa:
  - Provincia de Sevilla
- Palma del Río:
  - Provincia de Córdoba



# ¿Desde cuándo y cómo cultivamos almendros?

- Comienzo: Enero 2.012
- Asentamiento: Enero 2.015
  
- Marcos iniciales: 8X7 => 178 almendros/Ha
- Marcos finales: 6X4 => 416 almendros/Ha
  
- Plantación: Raíz desnuda de invierno
  
- Poda:
  - Año 1 : Seleccionamos 3 o 4 ramas principales , en poda de invierno. Eligiendo las de mejor angulo y posicion. Aqui ya realizamos un primer piso
  - Año 2 ( 2 verde ) : Seleccionamos de 1 a 3 brotaciones por primaria. Limpiamos centros.
  - Dependiendo del desarrollo vegetativo y comportamiento de la planta, decidiremos realizar un segundo piso o no. Para ello, tendremos en cuenta, verticalidad, rigidez e induccion de los ultimos tramos del brote ya que éste podrá hacernos pendular la rama, si acumula mucho peso en dicho tramo. De ahi en adelante, NO PODA, solo alguna limpieza de rama rota

# Riego



**Doble goma de goteo, separación máxima 50cms, ideal para nuestros terrenos 40 cms.**



**Horizontes de profundidad radicular ideales: 30 cms**



**Estrategia de riego prevista con tiempo: en base a Eto**



**Estrategia de riego actual semanal: cámara de potencial estomático y observación/desarrollo del cultivo.**



**Volúmenes de agua empleados:**

Toda el agua de que se disponga es poca, siempre que el suelo la admita.

Mínimo trabajamos con 3.500 m<sup>3</sup>/Ha hasta lo que nos dé la comunidad de regantes 6.000 m<sup>3</sup>/Ha, tenemos ensayos en árboles concretos con 12.000 m<sup>3</sup>/Ha fantásticos árboles.

# Producciones

Cuando comenzamos en 2.012 en el tercer verde cosechamos 1 Kg/Pepita/árbol, y de ahí saltábamos en el cuarto verde a 7 Kgs/Pepita/árbol.

Después en la plantación de 2.015, al tercer verde cosechamos 1,6 Kgs/Pepita/árbol, y de ahí saltamos de nuevo a 7 Kgs/Pepita/árbol

En la plantación de 2.016, al tercer verde cosechamos 4,44 Kgs/Pepita/árbol, y de ahí saltamos en el cuarto verde a 6,22 Kgs/Pepita/árbol.

Finalmente en la plantación de 2.017, al tercer verde cosechamos 2,6 Kgs/Pepita/árbol y la previsión es muy buena para el cuarto verde.

# CONCLUSIÓN

- Algo que todos sabemos: entradas de producción cada vez más rápidas.
- Volúmenes elevados de producto a manejar por árbol con marcos estrechos.

# Recolección:

1. Nosotros venimos del olivar, por tanto estamos muy “contaminados” por la recolección con mantos al suelo.
2. Los americanos tienen inventado el sistema de recolección para plantaciones intensivas de riego, que funciona muy bien: BARRER DEL SUELO.
3. Un amigo decía el otro día: “Si los americanos tuviesen seco, nos copiarían a nosotros el paraguas con peladoras, ¿por qué no copiamos nosotros a los americanos en nuestras plantaciones intensivas de riego?”

## Problema de recolección:

- Aunque intensifiquemos los marcos a 7X5 ó 6X4, debemos tener una estrategia para contener los volúmenes de copa: contención de nitrógeno en crecimientos activos elevados, maximización de potasio para favorecer la continuidad de cosechas y evitar vecería, poda de discos lateral,...
- Necesitamos 2 metros de tránsito libre entre copas, para poder circular con vehículos, como mínimo de mediana potencia.





# ¿Cuánto pesan 2.000 Kgs/Pepita/Ha?

- 1 Kg de Pepita => Unos 3,5 Kgs de Cáscara con Humedad
- 1 Kg de Cáscara Húmeda => 1,6 a 2 Kgs totales con hojas y capote
- Conclusión:
  - $1 \text{ Kg de Pepita} \times 3,5 \times 1,8 = 6,3 \text{ Kgs Brutos}$  (pepita + cáscara + capote: todo con humedad)
  - $2.000 \text{ Kgs/Pepita/Ha} \Rightarrow 12.600 \text{ Kgs Brutos}$

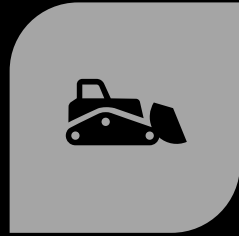
¿Cuánto  
volumen  
ocupa 2.000  
Kgs de  
Pepita/Ha?

- 2.000 Kgs/Ha de pepita = 12.600 Kgs/Brutos
- 1 M3 de almendra bruta = 320 Kgs
- 2.000 Kgs/Ha de pepita = 39,75 m3 almendra bruta

# Soluciones para recolección:



MANTOS RECOGIDOS CON  
CAJÓN RECOGEDOR DE  
FALDOS



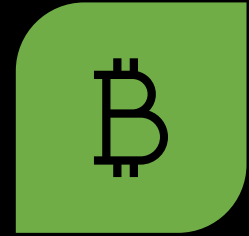
FALDOS RECOGIDOS CON  
PLUMA Y REMOLQUE  
CIGARRÓN



BARRIDO DEL SUELO



MÁQUINA  
AUTOCABALGANTE TIPO  
TENÍAS



MAQUINA DE PLANOS  
INCLINADOS, TIPO "SIDE BY  
SIDE" NORMALMENTE DE  
OMC.

## Recolección con mantos y recogedor de faldos:

- El cajón de mayores dimensiones que conozco mide:
  - 1,85 mts ancho
  - 0,80 mts altura media
  - 2,01 mts profundidad
  - Capacidad total máxima: 3 m<sup>3</sup>
  - Pero para manejar éste cajón hace falta un tractor de volumen, pues es muy grande. Lo normal son cajones de 2 m<sup>3</sup> máximo.
- Por tanto una fila de 200 mts entre partidores que vistamos doble de faldos ocupa 9,2 m<sup>3</sup>, necesitaríamos de 3 a 5 cajones en la fila.

# Tiempo necesario para la recolección con manto y recogida con cajón:

- Recoger y tender 35 segundos dos árboles
- En una fila de 200 mts tenemos 100 árboles
- 30 minutos en recoger la fila al completo, más volver a vuelta perdida 5 minutos.
- Normalmente tenemos que descargar en la fila 4 cajones por ejemplo, y suponiendo que tengamos otro cajón esperando fuera de la fila, la maniobra de entrada y salida, mínimo 4 minutos, por 4 veces consumimos 16 minutos
- Total fila de 100 árboles 51 minutos
- Jornada de 6:15 minutos => 700 a 750 árboles

# ¿Coste recolección con mantos y cajón?



8 personas en los mantos con S.S. => 528 €



6 horas de Buggy => 450 €



12 horas de Cajón => 360 €



TOTAL => 1.338 €



Si recolectamos 725 árboles de 6X4=> **770 €/Ha**

# Recolección con faldos y pluma trasera

- A partir del 4º Verde para nosotros no es viable, porque los árboles se cruzan totalmente y no nos permite meter la pluma entre árboles.
- Inconvenientes:
  - Con lomos trapezoidales no sirve el quad para descargar en las faldillas
  - Con lomos triangulares muy elevados, sufre la maquinaria, el goteo y la erosión.

# Recolección con barrido del suelo.



No tenemos experiencia personal.



Hemos visitado varios agricultores que sí lo hacen ya.



Velocidad de trabajo muy superior, permitiendo jornadas de trabajo mucho más prolongadas en el verano.




Costes estimados en experiencias de terceros en torno a 500 €/Ha.



En USA cobran 300 \$/acre => 720 \$/Ha => 650 €/Ha





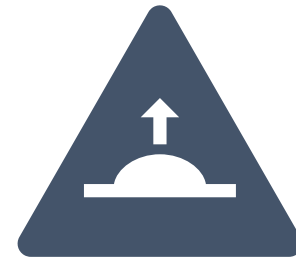
# Máquina Tenías

- Es la máquina de nuestros sueños, pero no tenemos experiencia particular.
- Lo que hemos visto es que para los primeros años puede ser muy interesante, pero para volúmenes de copa medianos a grandes que en el Valle del Guadalquivir con facilidad se consiguen, no podría recolectar.
- Nosotros mayoritariamente podemos poco las bajeras para obtener mucha precocidad y difuminar la vigorosidad en los primeros años, con ésta máquina tendríamos que cambiar nuestro sistema y subir más los árboles.

# Máquina Side By Side



**No tenemos experiencia propia.**



**Dos problemas importantes que le vemos:**

Levantar los árboles para meter la máquina

Cuando los marcos son estrechos (6 mts de calle) y las copas bajas, los extremos de las plataformas dan en las copas de los árboles de al lado.

# Importantísimo en la recolección con cualquier sistema:

1. No cortar el riego, reducir hasta potenciales estomáticos de 8 como recomienda normalmente la UC Davis.
2. Utilizar vibradores de máxima calidad para no permitir ningún daño por apriete ó vibración. Hoy es posible vibrar una finca entera de riego sin NINGÚN DAÑO, por muy tierna que esté.
3. Detrás del vibrador poner dos ó cuatro personas, apurando los árboles para que no queden ninguna almendra en el árbol. Las enfermedades serán nuestro infinito problema y no tiene sentido hacer un segundo vibrado si las podemos coger ya y aprovechar. En nuestros conteos de árboles jóvenes siempre se han pagado el sueldo la persona que repasa los árboles.

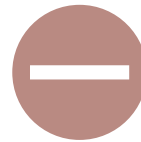
# ¿Cuándo recolectar?



En nuestra experiencia hemos llegado a comenzar hasta con 25% de humedad, con la pepita totalmente blanca, cuando hay un porcentaje elevado aún de capote abierto mínimamente.



Para nosotros lo ideal, para comenzar es vibrar y que las almendras que queden en el árbol se tiren bien con dos a cuatro personas al ritmo del buggy y que el capote aunque esté cerrado se desprenda perfectamente en la peladora.



**Si recolectamos temprano conseguimos:**

Menor caída de hojas

Eliminar riesgo de que caiga almendra al suelo



**Inconveniente principal:**

Mucho más tiempo de secado.



## ¿Cómo procesar la almendra recolectada con mantos?

- Nosotros instalamos una planta de procesado consistente en:
  1. Explanada de hormigón para descarga al suelo de los remolques del campo
  2. Tolva de descarga alimentada por torito con pala
  3. Limpiadora de rodillos de aceituna
  4. Descapotadora bicuerpo
  5. Explanada de hormigón para secado

# Problemas del procesado

1. Tolva:
  - Salida grande de 700x700 con vibrador en doble cono y vibrador en continuo. O salida en toda la longitud de la tolva con trampilla de regulación final. Todo lo demás son atascos continuamente.
2. Limpiadora:
  - De rodillos y de criba por vibración: no nos gustan, procesan en torno al 20% de la capacidad de limpieza de aceituna. Ejemplo: limpiadora de 45 Tms, con dificultad hace más de 8.000 Kgs/Hora.
  - Nos gusta las cadenas oscilantes: (copiada de la máquina de recolección de Patatas)
    - Hacen precriba inicial mucho más grande
    - Sin mantenimiento prácticamente
    - Homogeneizan mucho más el flujo para el aventado del producto
3. Despalilladora:
  - Lauranne con un paso libre de 35 mm tenemos suficiente, pero Soleta necesitamos mínimo 45 mm. Por tanto despalilladora de paso variable ó irnos directamente a la más grande.
  - Instalar mínimo al inicio de la despalilladora 8 rodillos planos con apertura de flujo para homogeneizar la cantidad a procesar. La almendra no se expande con la facilidad de la aceituna.
4. Descapotadora:
  - ¿Qué buscamos en el procesado?
    1. No romper cáscara y por tanto no romper pepita
    2. No llevar capote suelto ó pegado a cáscara en la partida. Esto es súper importante y en muchos casos no se le está prestando atención.
  - Lo que mejor nos ha ido para éstos dos problemas han sido los cuerpos pequeños tradicionales.

# Secado

- Nosotros secamos en explanada de hormigón.
- Es muy variable dar un dato de kilos de almendra por metro cuadrado de hormigón y día necesario. Pero con un tomo de 20 cms en Agosto con calor y humedad del 15% entre 24 y 48 horas. Moviendo la almendra tres veces al día.
- Queremos implementar sistema mecánico de secado, las opciones que hemos visto:
  1. Silo cilíndrico con sinfín central: el más económico y quizás rápido. Pero pule la almendra, hay compradores que me dicen directamente que no la quieren y otros que no hay ningún problema. 😊
  2. Estacionales tipo nuez: económicos también, relativamente rápidos. Algunos dicen que al no mover el producto hay heterogeneidad de secado. Pero algún amigo lleva 18 años secando así y está contento.
  3. Estacionales con recirculación por cintas: pulen, menos que el sinfín, pero golpean más y algún comprador no le gusta por incrementar un poco el porcentaje de medias.
  4. Bandas por pisos: no tengo muchos conocimientos de experiencias particulares, normalmente para volúmenes en continuo algo elevados.
  5. Bandas por secciones de temperatura: típico secadero de cereales y otras frutas deshidratadas. Para grandes volúmenes.

## Costes de procesado

Dependiendo del volumen de producto a procesar, en nuestra experiencia:

- 35 Tms de cáscara húmeda de salida diaria.
- 4 personas para la manipulación (doble turno porque nuestro ritmo era lento)
- 65 Lts de gasóil para el generador de 100 Kvas

Aproximadamente un coste diario de procesado de 350 -450 €=> 0,01 a 0,02 €/Kg de cáscara húmeda



## Costes de secado

- Muy relativo por la manipulación del producto.
- Normalmente lo hacemos en los tiempos muertos del procesado.

# ¿En qué estamos pensando nosotros ahora?

## 1. Recolección con mantos:

- Tenemos que conseguir una máquina que recoga los mantos y haga descarga en continuo, para no perder tiempo en descarga.
- Problema de diseño de ésta máquina:
  - Si lo hacemos de recogida de mantos frontal es muy complicado traspasar el producto a la parte trasera del vehículo para que sea retirada con otro vehículo.
  - Si lo hacemos de recogida de mantos lateral, es muy fácil traspasar el producto a otro vehículo por cinta ó volcado, pero nos encontramos con el problema antes citado de trabajar por la calle recogida para no tirar almendras al suelo.


# ¿En qué estamos pensando nosotros ahora?

## 2. Recolección barrido del suelo:

- Creemos que es la solución a todos los problemas de volumen de producto, pues con el barrido podemos meter remolques mayores en las calles y las máquinas hacen prelimpieza de producto.
- Eliminamos el problema de caída de fruto por causas de maduración y/o rozamientos de maquinaria nuestra en la recolección.

# ¿Ventajas e inconvenientes de procesar almendra barrida?

- Ventajas:
  - Nos viene seca la almendra, por tanto nos ahorramos el proceso de secado.
- Inconvenientes:
  - Algún procesador nos dice que la almendra española es más blanda que la americana (hablamos de la pepita) y por tanto produce más mitades al procesarla pues estando seca da mucho golpe en el interior de la caja de la almendra.
  - Realizar la inversión para comprar deschinadora, tenemos dos formas de deschinar:
    - Por aspiración directa del flujo
    - Por máquinas llamadas “destoners”, que por vibración separan las piedras. Me gusta mucho el sistema por ser de mayor capacidad de trabajo, pero somete a las almendras a una gran sacudida y entiendo que no es bueno para la pepita seca.
  - Mover mayor cantidad de desecho, piedras en cantidad.



Muchas gracias por su  
atención  
José Luis Robles  
Ramírez

[joseluis@roblesstepa.com](mailto:joseluis@roblesstepa.com)