

CONSORCIO ARGENTINO DE PRODUCTORES DE PECAN

Cuidados de la Plantación y Cosecha

Manual para consultar en el campo

2014

Autor Ricardo Álvarez de Toledo

Buenas Prácticas para la Producción de Pecán

PROLOGO

Información y recomendaciones para el manejo del pecán en la Chacra.

Para exportar se requiere producir una nuez de CALIDAD y CANTIDADES suficientes para llenar contenedores. Estos pueden ser “chicos”, de 6 mts o “grandes”, de 12 mts de largo.

Con este MANUAL queremos colaborar a implementar un PROTOCOLO para la aplicación **efectiva y real**, de lo que se llama BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS de MANEJO “BPA”, tendientes a reducir los riesgos de contaminación de la nuez pecán en los distintos procesos que se realizan en el campo, en la planta de acondicionamiento, almacenamiento, empaque hasta su destino final la exportación de nuez con cáscara.

El siguiente texto fue extraído del Manual de Exportación, elaborado por:
Ing. Ricardo Álvarez de Toledo Asesor **Grupos INTA CAMBIO RURAL PECAN**

BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS EN PRODUCCIÓN DE NUEZ PECÁN

El uso de las siguientes 5 BPA es la principal herramienta que se dispone para producir pecanes de calidad apta para alimento en el mercado tanto interno, como para exportación.



BPA 1. PREVENIR RIESGOS DE CONTAMINACIÓN

Los riesgos de contaminación de la nuez pecan con o sin cáscara suelen ser causados por 3 agentes típicos.

(A) CONTAMINACION POR HONGOS, que se manifiestan como mohos prevaleciendo *Penicillium* y el temido *Aspergillus* de las especies *A. flavus* y *A. parasiticus*, que en condiciones favorables pueden producir aflatoxinas que son tóxicos y cancerígenos para el ser humano.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- El almacenamiento de la nuez con cáscara sin roturas causadas por insectos, pájaros, roedores nos proveen de cierta defensa.
- La reducción de la humedad de la almendra a un 4 % (menos de 4,5 %) y su almacenamiento con menos de 70 % de humedad.
- El almacenamiento en frío (heladera) o en freezer previene y retarda la proliferación de mohos (hongos)

(B) CONTAMINACION POR BACTERIAS, patógenas como *Escherichia coli* causante de infecciones intestinales y extra intestinales generalmente graves y *Salmonella sp.* causante de diarreas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Respetar las BPA de manejo especialmente cuando se usan fertilizantes orgánicos (cama de pollo, bosta de animales) o cuando se pastorea ganado entre las filas del pecan en épocas cercanas a la cosecha.
- Evitar la rotura de las nueces durante la cosecha y su almacenamiento con cáscara rota.
- El procesamiento de SANITIZACIÓN de las nueces con cáscara con la adición de cloro o agua caliente nos garantiza la eliminación de las bacterias patógenas y es un requerimiento para exportar.
- Previo al craqueado y pelado de las nueces con cáscara se debe realizar la SANITIZACIÓN o LAVADO con agua caliente o cloro.
- Se deberá tomar en cuenta para el lavado sanitario el estado de limpieza y acumulación de materia orgánica pegada a la cáscara del pecan a efectos de dosificar el cloro.

(C) CONTAMINACIÓN POR **AGROQUÍMICOS**, por no respetar los tiempos de carencia próximos a la cosecha o no usar fitosanitarios aprobados para la producción de pecan.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Consultar con su Asesor Técnico sobre el fitosanitario permitido que no deje residuos químicos en la nuez que afecte la salud de los consumidores y que provocará el rechazo de esa partida para exportación.

➔ BPA 2. RECOMENDACIONES de Manejo en el Monte

Son importantes para disminuir la posible contaminación de la nuez pecan durante la producción y que sea apta para consumo.

1. Manejo de la CAMA DE POLLO:

Aplicar al suelo el COMPOST por lo menos 180 días previos a la cosecha a efectos de minimizar el riesgo de contaminación. El uso de plásticos alrededor del tronco durante el proceso de cosecha también es una excelente práctica para disminuir el riesgo de contaminación.

El uso de compost y cama de pollo en plantaciones de pecan (como aporte al suelo de materia orgánica y otros nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio), representa un alto riesgo de contaminación si no se usa en forma responsable. El riesgo es mayor en zonas donde se acumula el agua.

Solamente se debe aplicar al suelo cama de pollo debidamente COMPOSTADA o tratada, para asegurarnos que las elevadas temperaturas generadas en este proceso aeróbico elimine las bacterias patógenas Escherichia Coli y Salmonella sp. , que pueden contaminar el suelo y a las nueces al tomar contacto.

Es necesario que las pilas de cama de pollo se den vuelta 5 veces para que ingrese oxígeno al sistema y llevar la temperatura arriba de 55° C por lo menos durante 15 días lo que nos asegura la eliminación de los microorganismos patógenos que pueden afectar tanto al ser humano como a las plantas.

El uso de sistemas como solarización cubriéndolos con manta doble de polietileno transparente para asegurarse el aumento de la temperatura de la pila en poco tiempo, proporciona una garantía extra de la eliminación de patógenos.

Si hay dudas sobre el procesamiento realizado al compostaje se puede enviar una muestra al laboratorio para su análisis bacteriológico.

2. PASTOREO DE GANADO:

Retirar el ganado del pastoreo entre líneas 90 días antes de la cosecha o de la apertura de los rueznos en las variedades más precoces a efectos de dar tiempo a la descomposición del estiércol. El uso de lonas alrededor del tronco durante el proceso de cosecha minimiza el riesgo de contaminación.

Es otra fuente de contaminación ya que el ganado puede alojar en sus intestinos la bacteria *Escherichia Coli* y otros patógenos.

3. AGUA:

El agua que se usa para las pulverizaciones fitosanitarias puede estar contaminada con microorganismos causantes de enfermedades.

Lo ideal sería usar agua potable para las pulverizaciones especialmente 90 días antes de la cosecha.

4. Uso de Productos FITOSANITARIOS:

Se deben usar los fitosanitarios aprobados por SENASA o en caso de estar en trámite de registración consultar con los asesores técnicos especializados en pecan.

4.1. Importante: los fitosanitarios tienen tiempos (días) de carencia que se deben respetar al momento de cosecha para no generar residuos peligrosos contaminantes en la nuez que superen las tolerancias máximas permitidas para el consumo por el país importador.

4.2. Los plaguicidas deben almacenarse en lugares seguros, bien ventilados, lejos de los alimentos y se deben conservar las etiquetas en los envases originales.

4.3. El manipuleo de los plaguicidas debe realizarse usando los elementos de protección.

5. EXCESO DE SOMBREO:

La falta de entrada de luz solar a la plantación además de afectar la producción de nuez, aumenta el riesgo de permanencia en el suelo de bacterias contaminantes como *Salmonella* y *Escherichia Coli*. Un monte cuya estructura de ramas permita el paso del 50% de la luz solar a través de la copa, y llegando al suelo es uno de los objetivos de las podas.

BPA. 3 BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS DE COSECHA

El pecan se cosecha entre otoño y principios de invierno.

3.1 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA COSECHA

○ **PREPARACION DEL SUELO:**

Antes de la cosecha es aconsejable limpiar de vegetación o cortar bajo en caso de tener césped y emparejar el suelo bajo los árboles para facilitar la recolección de las nueces.

- **NO COSECHAR CON TIEMPO HUMEDO:** la humedad del suelo aumenta las posibilidades de contaminación bacteriana y el shaker puede provocar heridas en el tronco.

3.2. COSECHA

- **PROTECCION:** Usar casco y anteojos protectores durante el proceso de sacudido.
- **COLOCACION DE PLASTICOS:** Es conveniente colocar 2 lienzos o lonas plásticas a cada lado del tronco, previo a la aplicación del vibrador manual o del shaker para que las nueces al caer no tomen contacto con el suelo, ya que absorberían la humedad del mismo decolorándose, perdiendo calidad y favoreciendo el ataque de hongos, patógenos e insectos.
A los lienzos plásticos se les incorpora unos caños a efectos de que no se muevan con el viento.
- **RECOLECCION:** Una vez caídas las nueces se levantan con barredoras mecánicas o recolectoras manuales o simplemente se acordonan usando los mismos lienzos plásticos como rollos para la juntada.

Cuanto menor sea el tiempo que este la nuez en contacto con el suelo húmedo menor será la posibilidad de contaminación con organismos patógenos, hongos y rancidez.

COSECHA ANTICIPADA:

No todas las nueces maduran al mismo tiempo y esto está regulado por la cantidad de calor recibido durante el año, entre otros factores.

Previo a la cosecha se debe controlar que el 95 % de la nuez tenga completamente su color café y que el dibujo de la marca negra esté bien definido.

Cuanto más anticipada sea la cosecha (o sea cosecha en verde, con los rueznos recién en proceso de apertura) mayor será la humedad (20 – 30 %) que tendrá la nuez. Esto genera mayores costos de secado para llevar la humedad al 4 % lo antes posible para no perder calidad, generándose además mayores costos de desrueznado (despegar el ruezno de la cáscara) por lo que hay que evaluar bien los costos y beneficios de ésta práctica.

De no contar con una secadora es preferible dejar abrir bien los rueznos para permitir que

se vayan secando las nueces en forma natural y cosechar con alrededor de un 8 – 9 % de humedad en planta. Esas nueces las podemos secar en un lugar bien aireado y a la sombra llevando su humedad hasta a un 6 % (zona del Litoral).

Si no se realiza cosecha con equipos mecánicos (vibradores de troncos tipo shakers o sacudidores de ramas) que hacen caer la nuez al suelo para luego juntarlas con barredoras, las nueces caerán en forma natural y no permiten una planificación eficiente de la cosecha para obtener una nuez de calidad.

Muchas veces es necesario hacer dos pasadas con los equipos de cosecha dependiendo del cultivar ya que no todas las nueces caen al mismo tiempo al colocar el sacudidor (“shaker”) en el tronco.

BPA 4. TAREAS POST COSECHA

4.1 EQUIPAMIENTO NECESARIO

4.1.1. SECADORA Se debe disponer de una SECADORA que permita secar la nuez a una temperatura de alrededor de 35° C (máximo 37° C para evitar oscurecimiento de la almendra) con importante flujo o circulación de aire caliente. Se puede también secar a menor temperatura lo que demandará más tiempo (días) llevarla a una humedad del 4 % pero usar aire caliente –

4.1.2. HUMEDIMETRO: es fundamental disponer de un “Medidor de Humedad” para conocer con exactitud la humedad de la almendra, regular el tiempo de secado y conocer cuando está en óptimas condiciones la nuez para ser almacenada.

4.2. TAREAS DE LIMPIEZA Y SECADO

- **LIMPIEZA MATERIAL NO COMESTIBLE:** Se puede hacer en el campo o llevar las nueces cosechadas al galpón para realizar la LIMPIEZA y descarte DE MATERIAL NO COMESTIBLE - Se hace una selección manual con zaranda o con máquinas limpiadoras seleccionadoras y se procede a sacar palos, ramitas, hojas, partes de cáscara, nueces vanas (vacías) o no comestibles o rotas o con ataque de insectos o germinadas, y se hace el desrueznado.
- **SECADO:** Es junto con el almacenamiento el proceso más importante para mantener la calidad. Una vez cosechada y limpia de material extraño a la NUEZ ENTERA se le debe extraer la humedad inmediatamente hasta alrededor del 4 % (por ciento) que es la humedad óptima para mantener su sabor, inhibir la proliferación de mohos (hongos) que pueden producir

“**aflatoxinas**”. La humedad del 4 % es la recomendada para almacenar la nuez en frío a una temperatura de 0 – 2,2 °C con alrededor de 65 % de humedad relativa (heladera es lo más parecido) o en freezer para almacenamiento por largos períodos de acuerdo a las expectativas de venta. El frío no afecta al pecan y le permite conservar intactas toda la frescura, textura y sabor de la almendra retardando la rancidez que ocurre en nueces dejadas a temperatura ambiente generalmente secadas al aire o con ventilador sin flujo de aire caliente lo que no permite bajar la humedad a menos de 6 % en nuestra zona del Litoral con altos porcentajes de humedad relativa ambiente.

Cuanto más anticipada sea la cosecha “en verde” mayor será su contenido de humedad (20 – 30 %) generando almendras de color más claro que los madurados en árbol lo que es un plus, pero por otro lado, tiene un mayor costo de secado para llevar la humedad al 4 % recomendado y generará además un mayor costo de desrueznado y exige de un rápido secado para evitar el manchado de la cáscara por los taninos.

El uso temprano del shaker (Abril), cuando todavía el árbol está en plena actividad puede ocasionar lastimaduras en el tronco y en ese caso sería preferible usar un sacudidor de ramas o cosechar más tarde.

El productor normalmente si no tiene alguna necesidad de cosecha anticipada (evitar daño causado por aves o de entrega al canal comercial) prefiere dejar abrir bien los rueznos en planta para permitir que se vayan secando naturalmente las nueces y cosecharlas con alrededor de un 8 o 9 % de humedad teniendo en estas condiciones un menor costo operativo y de secado para llevarlas al 4 %.

- **PREPARACION COMERCIAL**

Tenemos la nuez seca y en condiciones de almacenarla pero es conveniente previamente hacer una selección comercial:

4.3. CLASIFICACION POR TAMAÑO:

Ya con las nueces libres de material no comestible se procede a seleccionarlas por tamaño – La clasificación por tamaño no significa un descarte por los tamaños menores, ya que también son comestibles y tienen su canal comercial. Recordar que se debe especificar el tamaño de la nuez entera en el etiquetado de las bolsas para exportación, exigencia del USDA en los Grados 1 y 2 de sus estándares de comercialización que es el adoptado por todos los países.

A “menor” cantidad de nueces por kilo, “mayor” es su tamaño.

TAMAÑO	SIZE	Nueces x kg
Muy Grande	(Oversize)	121 o menor
Extra Grandes	(Extra Large)	123 a 139
Grandes	(Large)	140 a 170
Medianas	(Medium)	171 a 210
Chicas	(Small)	211 a 264

Si la 10 nueces mas chicas pesan menos del 7 % de la muestra, el tamaño disminuye una categoría.

4.4 CLASIFICACIÓN POR DEFECTOS EN CASCARA:

Se debe continuar la selección rechazando las nueces con defectos en cáscara. Ver estándares de comercialización para exportación.

El RECHAZO de las NUECES POR DEFECTOS EN CASCARA incluye a las nueces seriamente dañadas, rotas o rajadas, o con material del ruezno adherido o con orificios en cáscara causado por insectos.

El motivo del rechazo por roturas en cáscara, es por problemas sanitarios para evitar una posible contaminación de la almendra con bacterias, especialmente Salmonella al no estar protegidas por la cáscara cerrada.

DAÑOS: Significa cualquier defecto específico descrito en esta sección o cualquier otro defecto o combinación de defectos que disminuyan la apariencia, afectan su aptitud comestible o su calidad comercial del pecán en forma individual o su aspecto general en el lote.

Los siguientes 7 defectos son considerados DAÑOS:

1. Material del Ruezno adherido o manchas oscuras cubriendo más de un 5 % de la superficie individual de la cáscara.
2. Cáscaras agrietada o rajada
3. Cáscaras rotas con cualquier porción de la cáscara ausente
4. Almendras que no están bien curadas
5. Almendras pobremente desarrolladas
6. Almendras de color ámbar oscuro
7. Almendras con puntos/manchadas cuando un punto oscuro está presente tanto en una mitad de almendra o cuando cualquier mancha es mayor a 1/8 de pulgada (3mm) en su dimensión mayor.

Los siguientes 11 defectos deben ser considerados “DAÑOS GRAVES”:

1. Material del ruezno adherido o manchas oscuras que afectan un agregado de más del 20 % de la superficie individual de la cáscara.
2. Cáscaras rotas con una porción de la cáscara ausente mayor a un área circular de 6 mm de diámetro
3. Orificios de gusano que penetran la cáscara

4. Rancidez cuando la almendra se distingue rancia por su sabor.
5. Hongos “mohos”, en la superficie o dentro de la almendra, que es plenamente visible sin ampliación
6. Pudrición afectando cualquier porción de la almendra
7. Picadas por insecto cuando el insecto o telaraña está presente dentro de la cáscara, o la almendra muestra evidencia característica de alimentación del insecto.
8. Almendras con puntos o manchadas: cuando más de tres puntos oscuros en cualquiera de las mitades de la almendra o cualquier punto o agregado de dos o más puntos en una de las mitades de la almendra afectan más del 10 % de la superficie.
9. Decoloración oscura de la piel, más oscura que el ámbar oscuro en más del 25 % de la superficie externa de la almendra.
10. Decoloración interna de la pulpa a oscuramente sombreada que se extiende más de 1/3 longitudinalmente por debajo de la cresta central, o cualquier cantidad igualmente cuestionable de decoloraciones oscuras en otras porciones de la almendra; y
11. Almendras poco desarrolladas que prácticamente no tienen valor alimenticio, o completamente “vanas” o vacías (sin almendra en el interior de la cáscara)



BPA.5. ALMACENAMIENTO:

Una vez secados y clasificados los pecanes con cáscara se los envasa en bolsas y deben almacenarse hasta su comercialización en condiciones de humedad y bajas temperaturas que permitan conservar intactas la frescura, textura y aroma de la almendra para prevenir la formación de mohos.

Los pecanes con cáscara se almacenan generalmente en bolsas de arpillera nuevas o debidamente esterilizadas que no hayan estado en contacto con roedores o también a granel.

La humedad recomendada que debe tener el pecan para su almacenamiento es de 4 – 4,5 %, con una humedad relativa de 65 - 70 % y una temperatura de almacenamiento menor a 2° Centígrados que nos permitirá mantener las nueces con cáscara alrededor de 1 año o por más de 2 años congeladas en freezer.

De optar por el almacenamiento en freezer tener en cuenta que el descongelado debe hacerse en forma gradual con baja humedad relativa y alto flujo de aire subiendo 10° C la temperatura cada 48 horas.

Se usan dos cámaras el primero a una temperatura de 5° C y el segundo a 16° C. Este sistema de “temperar” previene la condensación de la humedad en las almendras durante el descongelado que las puede humedecer y promover el crecimiento de mohos.

Tener en cuenta que los pecanes congelados son quebradizos y deben manipularse con cuidado para evitar roturas – “Si se almacenaron en freezer sin la cáscara, una vez descongelados tienen corta vida útil”.

El almacenamiento de los pecanes en frío o freezer previene o retarda la aparición de mohos.

El almacenaje con humedades de la almendra menores a 4,5 % y con menos de 70 % de HR nos provee de una actividad acuosa menor a 0,65 – 0,70 lo que inhibe la formación de la mayoría de los mohos (hongos).

Recordar no almacenar pecanes con otros productos o alimentos que les puedan transmitir sus olores.

Tener especial cuidado con que los roedores no tengan acceso al depósito de almacenamiento.

Los pecanes sin cáscara tienen una menor conservación: alrededor de 9 meses a temperaturas de 0° C y 18 meses en freezer a – 18° C – A su vez las almendras enteras (no partidas) tienen mayor conservación por tener menor superficie expuesta que las piezas o partes.

Los pecanes sin cáscara se los almacena en envase que sea impermeable al aceite y además sellado para que no permita la entrada de aire o humedad. Envases de vidrio, foil o films flexibles en cajitas que protejan a las almendras de los machucones y su consecuente liberación de aceite, y si los envases son transparentes almacenarlos en lugar oscuro.

Siempre se conserva mejor la nuez con cáscara que la almendra sin cáscara y la protege de machucones por manipuleo.

A temperaturas menores de 7° C y con 4 % de humedad son casi inmunes al ataque de insectos. A temperaturas mayores a 12° C los pecanes son susceptibles a la infestación de insectos.

UNA VEZ EN LA PLANTA DE PROCESAMIENTO:

El productor o el comprador entregan al PROCESADOR las nueces para su acondicionamiento y procesamiento. Dependiendo de las condiciones pactadas se entregan las nueces generalmente limpias de material extraño, clasificadas por tamaño, sin defectos en cáscara habiendo descartado las nueces incomedibles y con un contenido de humedad aceptable.

2.1 En la Planta en Recepción se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Se pesan
- Se toman muestras para verificar su calidad y clasificarla de acuerdo a los estándares de comercialización para exportación descriptos al final del Manual del Exportador.

Se verifica si hay necesidad de realizar una limpieza y secado de las nueces, procesos que se realizan con sofisticado equipamiento disponiendo de CINTAS TRANSPORTADORAS, equipos de LIMPIEZA, SOPLADOR para separar las nueces livianas o vanas, TROMMEL o JAULA de ARDILLA para limpieza o pulido externo de la cáscara que permite borrar las rayas negras que marcan la cáscara (tratamiento cosmético); CINTAS DE INSPECCION con personal especializado para rechazar nueces rotas, o picadas por insectos, piedras, DETECTOR DE METALES,

TAMAÑADORA, LAVADO SANITARIO, SECADORA, EMPACADORA, ALMACENAMIENTO EN FRIO quedando las nueces en condiciones para hacer ADUANA y ser cargadas en un contenedor refrigerado y trasladadas al puerto para su embarque.

Para ello, la Planta de procesamiento deberá cumplir con las Buenas Prácticas de Higiene y el envasado debe cumplir con el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) por lo que deben controlarse los contaminantes físicos (inexistencia de materiales como vidrio, madera, piedras, metales, plásticos u objetos personales) en los envases que acompañen a las nueces ya que pueden producir cortes o rotura de dientes al consumidor y es motivo de rechazo de la mercadería.

Deben también controlarse los contaminantes químicos como restos de detergentes o desinfectantes.



Versión: Abril/2014

Mesa Directiva del Consorcio Argentino de Productores de Pecan –CAPPECAN-