



AVANCES EN EL CULTIVO DE LA

Ing. Agr. Fusa Sudzuki H.
Profesor Cátedra
Frutales Menores
Ing. Agr. Bruno Defilippi B.
Profesor Práctica
Frutales Menores
Universidad de Chile
Coordinador: Ing. Agr. Andrés
Echeverría C.

Tuna

Este estudio complementa los publicados el año pasado sobre el mismo tema y da a conocer las últimas tecnologías usadas en este cultivo.

En Chile, la tuna se cultiva desde la I a la VII regiones, presentando la Región Metropolitana la mayor concentración en las comunas de Til-Til y Pudahuel, tradicionales centros tuneros, manejados en la mayor parte de los casos con escasa o inapropiada tecnología. En el país la tuna es cultivada mayoritariamente por sus agradables frutos, pero cada día se le están reencontrando numerosas aplicaciones que antiguamente fueron conocidas por los aztecas, como la confección de miel y jarabe, usos en cosmetología, farmacopea y como suplemento importante en la

alimentación animal por su riqueza en carbohidratos.

Debido a sus requerimientos agroecológicos, esta especie es ideal para ser plantada en suelos marginales y de escasos recursos hídricos de zonas áridas y semiáridas del norte y centro del país. Representa, por lo tanto, una alternativa real para las zonas donde no existe seguridad de riego todos los años, de manera que, si bien la producción se verá afectada, no se producirá la muerte de las plantas. Con el fin de optimizar la producción de este frutal, se presentan algunos aspectos tecnológicos que inciden en diversas etapas del cultivo.

PLANTACION

El típico sistema de plantación en Chile era el de colocar cuatro paletas, una por vértice, en hoyos de 1 x 1 metro, ubicadas a 4 metros sobre y entre las hileras.

En este sistema se consideraba como una sola planta el conjunto de las cuatro paletas, lo que significan 2.500 paletas por hectárea, pero solamente 625 plantas/ha.

Con este sistema se obtenía una "planta" muy voluminosa, con abundantes paletas muy sombreadas, infructíferas por falta de luminosidad y, por no realizarse poda alguna, con paletas que al contacto con el suelo desarrollan raíces, originando nuevas plantas.

Actualmente se recomienda poner una planta por hoyo, sobre camellones de 0,8 m de ancho y a distancias de 2 a 3 metros sobre ellos, según calidad de suelo; y a 4 ó 5 metros entre las hileras.

En Israel, Mizrahi (1992) reporta producciones de 18 toneladas por hectárea al tercer año, con una densidad de plantación de 1.600 plantas/ha (4 x 1,5 m).

Como el período de exposición de la paleta a la luz solar directa es de gran importancia, la orientación y distancia de plantación para obtener rápido enraizamiento y posteriormente mayor producción, debe ser tal que evite al máximo el sombreado entre las paletas.

RIEGO Y FERTILIZACION

La tuna es una especie frutal poco exigente en requerimientos hídricos y muy resistente a sequías prolongadas, pero si bien es cierto este predicamento, desde el punto de vista de producción de fruta o forraje, **"es necesario el aporte de riego para lograr calidad y cantidad"**. Al igual que en todo frutal, también

en la tuna es de gran importancia la época y oportunidad del suministro de agua. En verano, cuando se requiere de riegos, el desarrollo en diámetro del fruto es de tipo doble sigmoideo. Esta situación podría significar aparentemente que sería posible descuidar el riego en el período de endurecimiento de semillas, coincidiendo con el menor crecimiento del fruto; sin embargo, este período es muy breve (7 días) y la fructificación es escalonada, por lo que el riego no debe ser descuidado en esa época.

Debido a lo anterior, es importante suministrar los riegos mensualmente y en especial desde la floración hasta la maduración de la fruta.

Dependiendo de la fertilidad del suelo, para favorecer el crecimiento durante los primeros estados de desarrollo, se recomienda aplicar en forma general 8 a 10 gramos de nitrógeno alrededor de cada planta y el doble de esta cantidad al segundo año. Experiencias realizadas en tunales adultos han revelado una respuesta positiva a la aplicación de estiércoles combinados con fertilizantes sintéticos, con aportes nitrogenados y fosfatados. La dosis de esta combinación es dependiente de la edad de la plantación y del análisis de suelo. Pero en general, para la mayoría de las plantaciones se sugiere aplicar las siguientes combinaciones y dosis por planta:

Plantaciones jóvenes

- Estiércol de vacuno, ovino o caprino: 10 Kg/planta (6 Kg/planta, si es de gallina).

- Fertilizantes: 250 g de sulfato de amonio + 200 g de Superfosfato triple. Al tercer año, agregar a esta fórmula 100 g de Sulfato de Potasio. Plantaciones adultas (8 a 15 años) en producción comercial:

- Estiércol de vacuno, ovino o caprino: 15 Kg/planta (10 Kg/planta

si es de gallina).

- Fertilizantes: 350 g de nitrógeno + 300 g de Superfosfato triple + 200 g de Sulfato de Potasio.

La aplicación del fertilizantes es más eficiente si se realiza en dos o tres parcialidades. Los períodos más recomendados para efectuar la fertilización corresponden a abril y de junio a agosto.

PODA Y RALEO

Para obtener buena producción y calibre, la tuna debe ser podada. Con esta labor se logran plantas bien formadas, altura máxima de 1,8 metros, mayor producción, mejor calidad y calibre de la fruta, facilidad de cosecha y rejuvenecimiento de las plantas.

Para un buen desarrollo de la planta debe conducirse desde sus inicios en forma de vaso. La tuna es una planta de sol, por lo que requiere condiciones de máxima luminosidad, como prerequisite para una óptima producción.

Las paletas sombreadas desarrollan pocos frutos y en ciertos casos ninguno.

La fruta se desarrolla, preferentemente en la porción apical de la paleta de dos años, o en el borde o cara más asoleada de las paletas que se encuentran en posición horizontal. La paleta de tres años normalmente es productiva, por lo cual el criterio de poda debe considerar la eliminación de paletas





Variedades de tunas

de cuatro o más años, así como la de las muy sombrías, enfermas o dañadas, mal ubicadas (muy basales), y mal formadas. La poda debe efectuarse después de finalizada la cosecha de la fruta de verano. La poda debe ser fuerte únicamente si la planta se ha dejado crecer libremente por varios años. En muchas ocasiones la paleta puede desarrollar 30 o más frutos. Como la maduración es escalonada, muchos agricultores consideran la cosecha diferenciada como una especie de raleo, lo que daría el espaciamiento necesario para el buen desarrollo de los frutos remanentes en la planta. Sin embargo, se ha comprobado que un raleo propiamente tal, es decir, efectuado temprano, para dejar un máximo de 10 a 14 frutos por paleta, mejora el calibre de los frutos en cuanto a diámetro y peso total.

VARIEDADES

Las variedades cultivadas de tuna (*Opuntia ficus-indica*) pueden ser agrupadas según el color de la pulpa en blancas, rojas

y amarillas. En Chile se cultiva solamente el tipo de pulpa verde blanquecina, conocida en el extranjero como blanca. Respecto a la variedad roja (que tendría un mayor éxito comercial en el mercado europeo), es posible diferenciar dos ecotipos; uno -cuyo origen se desconoce- de pulpa jugosa, con un pronunciado color bermellón brillante, cáscara oscura y areolas oscuras, pequeñas y sin espinas sobre las paletas; el otro, presenta frutos de cáscara verde, pulpa roja y paleta similar a la de la tuna verde. En la Escuela de Agronomía de la Universidad de Chile, con el apoyo de la Fundación de Innovación Agraria (FIA), se están evaluando ecotipos con fruta de color rojo y amarillo, y variedades mexicanas con fruta de color rojo, entre la Primera Región y la Región Metropolitana. Hasta la fecha se ha obtenido un fruto de cáscara verde-rojiza, el que varía según el estado de madurez; pulpa roja y con sólidos solubles de 15° Brix. La variedad amarilla presenta la cáscara verdosa amarillenta al madurar, pulpa amarilla oro y desarrollo arbustivo, igual a la variedad verde.

COSECHA Y SELECCION

La cosecha se debe iniciar cuando haya un número suficiente de frutos en el tunal en condiciones de madurez de cosecha, que justifique iniciar el proceso. Para las condiciones chilenas esto ocurre en diciembre-enero, período que puede extenderse hasta fines de marzo. La cosecha de invierno se inicia en junio, pudiendo durar hasta fines de julio. Los índices de madurez que deben tomarse son fundamentalmente tamaño y color de los frutos. El tamaño debe ser al menos 5 cm de diámetro y el color verde claro, detectándose el inicio de una coloración amarillenta brillante. La razón de cosechar los frutos algo inmaduros es alargar el período de conservación. En el caso de cultivares coloreados es necesario apoyarse en las características internas del fruto. Esto es, una textura blanda y una concentración de sólidos solubles superior al 12 por ciento. El desprendimiento de los frutos debe realizarse tomándolos con la palma de la mano y todos los dedos, presionando suavemente contra la paleta y girando el fruto antes de desprenderlo, mediante una torsión y volteo en forma perpendicular a su inserción con la paleta. Los frutos mal cosechados generalmente presentan heridas, que son causales de desarrollo de hongos o deshidratación severa. La eliminación de las espinas constituye un problema en varios aspectos, destacando entre los más importantes la dificultad de manipulación para la selección y embalaje. Las espinas provocan daños sobre la superficie de los frutos, manifestándose en postcosecha. Estos daños incrementan el desarrollo de hongos y los consumidores pueden presentar

reclamos por su presencia en el momento de la compra. Por estos motivos, la eliminación de espinas debe ser total y realizarse con el cuidado necesario para no dañar la fruta.

También es factible realizar la cosecha con cuchillo, tomando la precaución de cortar exactamente en la inserción del fruto con la paleta, o cortando como máximo una delgada lámina de la paleta. El trozo de paleta adherido a la fruta se seca relativamente rápido durante el proceso de selección, embalaje y almacenaje, produciéndose prácticamente una abscisión natural que reduce la penetración de hongos en esa sección de la fruta. El inconveniente de este sistema



Poda severa

de cosecha es el alto costo de operación, ya que el rendimiento de los cosechadores es bajo. Para finalizar, es importante recalcar que sólo se ha mencionado parte del "paquete" tecnológico que involucra al cultivo, ya que existe una serie de prácticas tan importantes como las señaladas. 🍷

En el próximo número de EL CAMPESINO se dará a conocer la segunda parte de este trabajo, que se refiere a los nuevos productos alimenticios derivados a partir del nopal y la tuna.

EN MAQUINARIA AGRICOLA... EXPERIENCIA, DISEÑO Y CALIDAD



AGRICOSAN LTDA.



**BARREDORA
HILERADORA DE PODAS**



TRITURADORA NOBILI
(Fabricación Italiana)
Rastrojos, Sarmientos,
Poda de frutales, Control de pastos.



DESBRUZADORA ROTATIVA
Mod. DR 1.500/1.800/2.500



ARADOS REVERSIBLES NARDI
(Fabricación Italiana)



NEBULIZADORES
2.000/1.500/800/600 Lts

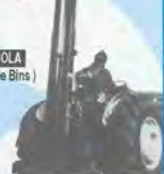
Primeros con estanco de Polietileno.
Fabricados especialmente para el campo chileno.
Bajo perfil (gran estabilidad).
Helice de paso variable de aluminio.
Bomba de 130 Lts/min.
Accesorios completos.



CARGADOR FRONTAL
Con Balde Remolchero
Opcional: Horquilla y
Garra Maderera



HORQUILLA AGRICOLA
(Opcional Volteador de Bins)



Las Encinas 721 - Casilla 22 - Cerrillos
Fono: *557 28 43 - Fax: 553 17 99
Y una vasta red de distribuidores en todo el país.

Además, fabricamos la más completa línea de maquinaria agrícola:
RASTRAS - TILLERS - CULTIVADORAS - ABONADORAS ROTATIVAS - RECOLECTORES DE FARDOS - ABONADORAS
VIBROCULTIVADORES - CARROS FRUTEROS - PALAS TRASERAS DESPLAZABLES - NIVELADORAS - ARADOS
SUBSOLADORES - AZUFRADORAS - PULVERIZADORES - HORQUILLAS AGRICOLAS, etc.