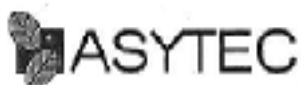


**Plan de Manejos para  
Granados**  
**Versión Estándar**  
**Abril 2009**

*Asytec Consultores Ltda.*



*Confeccionado por Asytec Ltda., con la colaboración de Alto La Cruz Consultores.*

# I. REQUERIMIENTOS NUEVAS PLANTACIONES

## 1. Clima:

La zona para el establecimiento del huerto debe cumplir con las siguientes características climáticas:

- Un mínimo de 150 días al año libres de nubosidad
- Temperaturas invernales: mayores a  $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperaturas nocturnas en otoño (Abril): menores a  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperaturas nocturnas en primavera (Octubre): mayores a  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Vientos predominantes bajo  $40\text{ km/h}$ .
- Libre de precipitaciones de Febrero a Mayo (según variedad).

## 2. Suelo:

Con el objetivo de chequear las características del suelo, se deben considerar análisis según la siguiente metodología:

- Efectuar 1 calicata de 1 metro de profundidad por cada 5 hectáreas de superficie
- Tomar muestras en las siguientes estratas (1 kg de suelo/estrata): 0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm.

Elementos a analizar:

- Textura de suelo (%)
- pH
- Cal activa (%)
- Cal total (%)
- Cloruros (meq/L)
- Sodio (ppm)
- Boro (ppm)
- Conductividad eléctrica (mmhos/cm)
- Metales pesados (ppm)

Requerimientos:

- pH: < 8
- Cal activa: < 5 %
- Cal total: < 50 %
- Cloruros: < 2,0 meq/L
- Sodio: < 80 ppm
- Boro: < 1 ppm
- Conductividad eléctrica: < 3 mmhos/cm.

### 3. Agua:

Con el objeto de examinar el agua de riego, se deben tomar análisis según la siguiente metodología:

- Muestrear todas las fuentes de agua a utilizar en el riego.
- Considerar 1 litro por muestra, en un envase limpio y cerrado.

Elementos a analizar:

- pH
- Cloruros (meq/L)
- Sodio (ppm)
- Boro (ppm)
- Conductividad eléctrica (mmhos/cm.)
- Metales pesados (ppm)

Requerimientos:

- pH: 6 - 8
- Cloruros: < 4 meq/lt.
- Sodio: < 50 ppm
- Boro: < 0,5 ppm
- Conductividad eléctrica: < 2 mmhos/cm.
- Metales pesados: bajo la norma vigente.

#### 4. Sistema de riego:

En relación a los materiales se debe:

- Utilizar 2 líneas de riego con 3 goteros auto-compensados de 1,0 - 1,6 lts/h, por metro.
- Utilizar válvulas antidrenantes en líneas de riego, solamente a la salida del la submatriz.
- Utilizar válvulas eléctricas de cierre hidráulico rápido, al **menos cada 5 m** de desnivel, en submatrices.

El sistema de riego debe contar con 2-3 sectores o bloques de riego, y permitir el manejo independiente de los sub-bloques o válvulas.

Precipitación de diseño:

- El diseño de riego debe permitir reponer el total de la capacidad del sistema en 16 horas.

<b>Zona</b>	<b>Capacidad sistema</b>
Sexta al Sur	6 mm./día
V a VI	6 mm./día
IV a V	7 mm./día

#### 5. Sistema de fertirrigación:

Los requerimientos son:

- Permitir la inyección de soluciones de fertilizante en forma proporcional y volumétrica.
- Tener uno o dos estanques cerrados para el almacenaje de soluciones madres (5.000 lt), y un estanque **libre de radiación en su interior** para la inyección de micronutrientes (1.000 lt).

- Inyectar al menos cuatro pulsos de solución nutritiva o madre por cada metro cúbico regado, con una tasa programable de 100 cc/m<sup>3</sup> a 1.000 cc/m<sup>3</sup> regado.

La totalidad del equipo deberá tolerar la corrosión de los fertilizantes (pH ácidos y alta conductividad eléctrica).

## **6. Calidad de planta:**

De manera de asegurar un buen establecimiento y rápido desarrollo del huerto, es necesario utilizar plantas que cumplan con los siguientes requerimientos a la fecha de plantación:

- Altura de desarrollo homogénea entre 40 y 50 cm. desde el cuello.
- Sistema radicular desarrollado en todo el pan de suelo.
- Libre de plagas y enfermedades.

## **7. Instrumentos:**

Son necesarios los siguientes instrumentos, para determinar los requerimientos de riego:

- Estación meteorológica que determine Penman o en su defecto bandeja evaporimétrica
- Dendrómetros digitales (2 unidades)
- Tensiómetros (2 parejas **de 20 y 40 cm. de profundidad** por cada Zona de manejo)

## II. ESTABLECIMIENTO

### 1. Marco y diseño de plantación:

Marco de plantación: 5 x 2 m, lo que implica 1.000 plantas/há.

Superficie con pendiente sobre 15 %: Plantación de Alto a Bajo, las hileras deben tener una pendiente máxima de 3 %, de tal forma de asegurar que el sistema de riego opere con baja heterogeneidad de descarga.

Superficie con pendiente bajo 15 %: Orientación de la plantación deberá ser Norte-Sur, considerando la construcción de camellones, de acuerdo a lo siguiente:

- Los camellones deberán ser de corte trapezoidal de 2 m de base, 1,0 – 1,5 m de mesa y 30 cm. de altura (15 cm. de corte y 15 cm. de relleno). Ángulo de talud debe ser de 45°.
- Utilizar excavadora para su construcción
- Cuidar de no cortar estratas más arcillosas o con carbonatos
- Cuidar que la pendiente de la calle de los camellones quede uniforme, de manera de permitir la evacuación de las aguas lluvias hacia las calles
- Verificar que la mesa de los camellones quede plana y uniforme
- No mover suelo bajo la zona de relleno del camellón, solo romper ligeramente con las uñas de la pala excavadora

Considerar largo de hileras inferior a 60 m, y una pendiente de entre 1 y 10% hacia las quebradas o vías de evacuación.

Los caminos deben tener un ancho de 4 m y un talud de 1% hacia la el interior de la ladera y su pendiente en sentido longitudinal debe ser uniforme de manera de poder conducir el agua lluvia.

## **2. Plantación:**

Plantar por válvula o sector de riego, para lograr un manejo homogéneo de riego desde la plantación.

Ubicar tensiómetros al momento de la plantación, a 20 y 40 cm de profundidad efectiva, en el pan de sustrato.

**Idealmente comenzar con dendrómetros digitales de pinzas desde el primer día de plantación. (o cuando se evidencien las primeras hojas maduras).**

## **III. MANEJO DE RIEGO**

### **1. Uso de dendrómetros:**

- Los dendrómetros deben ser instalados en árboles representativos de la condición de cada Zona de manejo.
- Diariamente se deberá anotar el valor de dendrómetro a la hora de máxima contracción.

### **2. Riego en primavera - verano:**

- Agregar 0,5 mm de riego con respecto a la lámina de riego anterior y comparar las lecturas de dendrómetros obtenidas por 3-4 días
- En caso de no registrar variaciones en la contracción, volver a la lámina de riego inicial
- Ante pronósticos de altas temperaturas, agregar 1-2 mm para luego reajustar las cantidades de agua

### **3. Riego en otoño - invierno:**

- Utilizar el mismo procedimiento en sentido inverso

#### **4. Uso de tensiómetros:**

Ubicar tensiómetros a 20 y 40 cm de profundidad, procurando representar el área con mayor presencia de masa radicular.

Manejar valores en los siguientes rangos:

- A 20 cm de profundidad: **8-10 cb**
- A 40 cm de profundidad: 10-15 cb

### **IV. MANEJO DE SALES**

#### **1. Análisis de suelo para el monitoreo y control de salinidad**

Objetivo: determinar un método de muestreo con el objeto de controlar los niveles de salinidad y evitar acumulaciones de sales en el suelo.

- Profundidad de muestreo: la profundidad de capas a muestrear debe ser 0-20 cm. y 20-40 cm.
- Riego por goteo: el muestreo deberá ser a 15 cm. del gotero de la línea de la cara norte o Poniente.
- Método de muestreo: mensualmente una vez que se observe follaje maduro, en cada Zona de manejo, tomar 20 puntos al azar. Cada punto debe ser muestreado en las 3 profundidades. El suelo de cada profundidad (de todos los 20 puntos) debe ser puesto en una bolsa separada, con una cantidad total de 1 kg de suelo por bolsa.



- Analizar niveles de Cloruros (meq/L), pH y Conductividad eléctrica (mmhos/cm.) para cada muestra.
- Con valores de Cloruros mayores a 4 meq/L, o bien relaciones inversas (concentraciones mayores en estratas superiores), programar un lavado con el triple de la tasa de riego en curso, sin fertilizante.

## **V. POLINIZACIÓN**

### **1. Distribución de las colmenas en el huerto:**

- Debe considerarse un total de 10 colmenas por hectárea. (Huerto de tercer año en adelante)
- Las colmenas deben distribuirse en grupos de 15 a 20, con las entradas orientadas hacia el noreste.
- Los grupos de colmenas deben distanciarse según un radio de 75 m.
- El lugar escogido para albergar a cada grupo de colmenas debe contar con excelente iluminación, en gran parte del día.
- Mantener colmenas libres de hormigas.

### **2. Calidad de las colmenas:**

- Cada colmena debe contar con 6 a 10 marcos activos. Se entiende como marco activo aquel que posee un 60% de celdas con presencia de larvas o huevos.
- Presencia de abejas recolectoras.
- La reina debe ser joven, vigorosa y de buena calidad, para mantener una postura permanente durante el período de polinización.
- Las colmenas deben estar libre de plagas y enfermedades.

### 3. Actividad de la colmena:

- Medir el número de abejas que ingresan a cada colmena, durante 1 minuto. La medición debe ser realizada en un día soleado, entre las 12:00 y 14:00 horas y arrojar un valor mínimo de 60 individuos por minuto.

## VI. NUTRICIÓN

### 1. Macroelementos:

- La fertilización se realiza a través de fertirrigación.
- En todos los riegos se debe usar fertilizante líquido que contenga N, P y K.
- El contenido en el agua de riego debe ser:

	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
	mg/L	mg/L	mg/L
1° año	50	10	20
2° año	40	8	16
≥ 3° año	30	6	12

- La proporción del nitrógeno en el fertilizante debe ser:

Suelo	pH	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Básico	> 7,5	85 %	15 %
Normal	<b>6,0</b> – 7,5	50 %	50 %
Ácido	< <b>6,0</b>	15 %	85 %

## **2. Microelementos:**

### **2.1. Fierro:**

#### **2.1.1. Huertos jóvenes:**

- Durante la temporada de crecimiento se inyecta quelato de fierro EDDHA líquido en intervalos de 8 semanas.
- La inyección se realiza por un periodo de 2 semanas (total ciclo inyección + receso: 8 semanas). Los meses de aplicación son Septiembre, Noviembre, Enero y Marzo.
- La dosis es de 25 L quelato/ha/año.

#### **2.1.2. Huertos adultos:**

##### **a) Huertos en buen estado:**

- Se utiliza quelato de fierro EDDHA líquido.
- Aplicar 4 ciclos de 2 semanas de aplicación + 2 de receso (total ciclo 4 semanas). Comenzar la segunda quincena de Enero para finalizar en Abril.
- Aplicar 50 lt. quelato/ha/año.

#### **2.1.3. Manejo del quelato de fierro:**

Mantener en un estanque distinto al resto de los fertilizantes, impermeable a la luz.

El punto de inyección debe estar al menos 3 m después de la inyección del resto de los fertilizantes, de manera de asegurar un pH > 3,5 en el punto de inyección de quelato.

## 2.2. Zinc:

Para todos los huertos

- Programar aplicaciones de **5 ppm** de quelato de Zinc durante los meses de octubre y marzo.
- Inyectar durante todos los días del mes.
- Mantener en un estanque distinto al resto de los fertilizantes.

## 2.3. Boro:

### a) Consideraciones a la aplicación de boro:

- No aplicar en huertos menores de 3 años.
- No aplicar si el nivel foliar de boro es  $> 40$  ppm.
- No aplicar si el contenido de B en el agua de riego es  $> 0,5$  ppm.
- Si el contenido de B en el agua de riego es  $> 0,3$  ppm aplicar B sólo si el nivel foliar es  $< 20$  ppm.

### b) Aplicación de Boro:

- Aplicar en los meses de octubre y marzo. La aplicación se realiza por 30 días.
- Si el nivel foliar es  $> 40$  ppm, programar una sola aplicación durante octubre.
- El contenido en el agua de riego debe ser de 1 ppm de B (elemental) como ácido bórico.

## **4. Monitoreo de Nutrición:**

### **4.1. Análisis de elementos no móviles:**

- Una vez que se termine la fertilización y antes de las lluvias se debe tomar una muestra de suelo por zona de manejo.
- Tomar la muestra a una profundidad de 20 a 30 cm, utilizando el protocolo de análisis de cloruros.
- Enviar a laboratorio para análisis de P, K, B, Na y Zn.

### **4.2. Análisis Foliar:**

- Tomar muestras entre 15 de marzo y 15 de abril.
- Tomar 300 hojas maduras por hectárea.
- Enviar al laboratorio para análisis foliar completo.

## **VII. PODA FORMACIÓN (Invernal)**

### **1. Poda en huertos de alta densidad, para primer y segundo año:**

- Una vez plantado el huerto, idealmente a entradas de primavera; proceder de inmediato a eliminar todas las ramillas que salen bajo los 50 cm. dejando un solo eje de crecimiento.
- Durante el primer año, el crecimiento del follaje es libre y moderado por podas de verano, realizadas en el mes de diciembre. Esta poda tiene como objetivo generar ramificación desde ramas secundarias.

## **2. Poda en huertos de alta densidad, para tercer año en adelante:**

- Durante el mes de Junio, se debe proceder a rebajar todas las estructuras que no posean ramificación y presenten más de 50 cm. de largo. El rebaje deberá ser realizado a los 25 cm. desde su base.
- Durante el mes de diciembre, se procederá a formar el seto, a través de una poda en verde de estructuras sin ramificaciones.