

Manual Técnico-Operativo GENSASYNC™



J.M. Cuéllar Z.
"He vivido este sistema desde la
siembra del primer lote.
**GENSASYNC™ es una revolución
que nace desde el campo."**

Este **manual técnico-operativo** presenta el sistema GENSASYNC™, una revolucionaria metodología de producción sincronizada del plátano GENSA que garantiza cosechas estables y continuas durante todo el año. Diseñado para **maximizar la eficiencia productividad y la rentabilidad**, GENSASYNC™ integra prácticas agronómicas avanzadas, alta densidad de siembra y manejo.



Índice General

1. Acerca de nosotros
2. Nuestra tecnología
3. Presentaciones de planta
4. Resumen Ejecutivo
5. Introducción a GENSASYNC
6. Objetivos
7. Descripción del Sistema GENSASYNC
8. Plan de negocio
9. Preparación del Terreno
10. Material de Siembra
11. Diseño y Densidad de Siembra
12. Siembras Sincronizadas (Cronograma de Establecimiento)
13. Manejo agronómico del cultivo
 - 13.1. Manejo del Agua: Riego y Drenaje
 - 13.2. Fertilización
 - 13.3. Manejo de Malezas
 - 13.4. Deshije y Deshoje
 - 13.5. Prácticas Pre-Cosecha
 - 13.6. Cosecha y Postcosecha
 - 13.7. Manejo de Plagas y Enfermedades
14. Registro, Seguimiento e Indicadores de Desempeño
15. Digitalización y Herramientas Digitales
16. Aspectos Económicos y Financieros
17. Manejo de Riesgos y Contingencias
18. Conclusiones
19. Anexos
 1. Planes de Riego
 2. Calendario Anual de Siembras
 3. Ejemplo de Sincronización de Actividades y Formato de Registro Técnico
 4. Registro y análisis de fruta
 5. Ejemplo de Programas Contra Sigatoka
 6. Ejemplo de profilaxis de insecticidas y acaricidas
 7. Ejemplo Finca GENSASYNC de 100 hectáreas

1. Acerca de nosotros

Política de calidad

En GENSA tenemos como principal objetivo la satisfacción de nuestros clientes a través del cumplimiento de sus requisitos, con un equipo humano competente y comprometido que mantiene altos niveles de calidad y servicio. Contamos con la tecnología y los procesos necesarios para la producción de plantas ornamentales y agroindustriales en laboratorio, invernadero y vivero. Buscamos la mejora continua de nuestros productos y servicios por medio de un estricto sistema de control de la información y de mantener una excelente relación con nuestros socios y amigos.

Nuestro objetivo: Sin importar donde esté, en GENSA nos esmeramos por ser su amigo y socio; proveerle la mejor genética a través de plantas limpias, homogéneas y de alta adaptabilidad que le permitan asegurar cultivos altamente productivos.

Misión: En GENSA innovamos para proveer plantas sanas, uniformes y altamente productivas que generan beneficios en nuestros clientes y su entorno.

Visión: Ser la mejor opción para nuestros clientes a nivel global.

2. Nuestra tecnología

Disponibilidad continua, para establecimiento del cultivo las 52 semanas del año.

Con GENSA usted cuenta con el sistema más seguro de producción y distribución de plantas. Hemos creado un efectivo sistema comercial, en el cual simplemente ordena su pedido, se programa y las recibe en condiciones sin igual. Cultivar estas plantas es fácil gracias a su diseño ligero y resistente.

Protejamos nuestro medio ambiente, plantas sanas... menos pesticidas.

Con nuestra planta todo está sincronizado, al aumentar las densidades, las malezas disminuyen y con ello el uso de herbicidas; además, nuestras plantas no requieren uso de insecticidas o nematicidas a la siembra; menos costos y a la vez, más vida.

Sanidad, Gran vigorosidad y sanidad desde la semilla.

Con nuestra planta usted tiene acceso a nuestros novedosos sistemas de producción, sus diseños espaciales y densidad dan un espectacular desarrollo vegetativo gracias al poderoso sistema de raíces de nuestra planta. Su plantación será tan sana que podrá mostrarla con orgullo a todos sus amigos.

Mayor productividad, Saque el máximo desempeño a sus tierras y sistemas.

Con nuestra planta usted llevará su sistema de producción al máximo nivel, gracias al poderoso sistema de raíces de nuestra planta. Su uniformidad y calidad le permiten aumentar hasta un 100% su densidad poblacional, manteniendo en equilibrio el desarrollo de cada planta individual; permitiendo usos más eficientes del suelo, agua e infraestructuras.

Mejor producción, La calidad, ante todo.

El uso de nuestra planta potencia el resultado de otras tecnologías en su cultivo, sistemas de riego, fertilización y control de plagas serán sencillos. La uniformidad de cultivo permite tener estrechas curvas de producción, obteniendo cosechas sanas, limpias y de excelente calidad. Sus cosechas serán las más deseadas por los mercados.

Planificación exacta, Muévase con los mercados.

Vender sus cosechas será seguro, gracias a nuestra disponibilidad de plantas todo el año para siembras dirigidas a las demandas de sus clientes y consumidores. Usted puede manejar las curvas de producción sin importar las estaciones climáticas, nuestro sistema ha perfeccionado cada componente para que sus cosechas estén listas cuando usted lo requiera.

3. Presentaciones de planta

Plantín GENSA



Plantas lista para siembra en vivero - Plátano Curare GENSA
¡Meristemos de la mejor calidad!



5 Unidades Hojas abiertas
5 g Peso total
6 cm Altura a la "Y"
8 cm Última hoja abierta



Rizoma
0,5 cm Diámetro



Raíz Primaria
30 cm Longitud



Raíz Secundaria
300 cm Longitud

Contáctenos:
 +503 7 854 5002

Planta GENSA



Plantas lista para siembra en campo - Plátano Curare GENSA
¡Del laboratorio al campo!



8 Unidades Hojas abiertas
120 g Peso total
20 cm Altura a la "Y"
25 cm Última hoja abierta



Rizoma
10 g Peso
2 cm Diámetro



Raíz Primaria
25 g Peso
300 cm Longitud



Raíz Secundaria
35 g Peso
2,200 cm Longitud

Contáctenos:
 +503 7 854 5002

4. Resumen ejecutivo

GENSASYNC es un innovador sistema técnico-operativo que permite una producción continua y estable del plátano GENSA mediante siembras sincronizadas escalonadas. Este método rompe la estacionalidad productiva, asegurando fruta fresca cada semana del año. Sus beneficios principales incluyen el incremento significativo de productividad por hectárea, una drástica reducción del uso de insumos agroquímicos, mejor control fitosanitario, optimización del uso del suelo y agua, y una mayor estabilidad económica y laboral. Este manual ofrece una guía completa para implementar GENSASYNC con éxito, garantizando una producción eficiente, rentable y sostenible del cultivo del plátano GENSA.

5. Introducción a GENSASYNC

Desde el año 2006, GENSA ha venido sembrando la semilla de la innovación en alta densidad, desarrollando y perfeccionando continuamente cada uno de los sistemas que sustentan este método. Fue en el año 2010 cuando, por primera vez en El Salvador, se implementaron fincas con cosechas únicas, revolucionando así el modelo tradicional del cultivo permanente del plátano. A partir de entonces, y gracias a años de investigación aplicada en campo, hemos ajustado y refinado diversas técnicas y manejos agronómicos hasta alcanzar el desarrollo definitivo del sistema GENSASYNC.

El mercado internacional del plátano se ha duplicado en las últimas dos décadas, impulsado principalmente por el crecimiento de las poblaciones originarias en países desarrollados y por un renovado interés global en alimentos saludables, ricos en fibra y minerales. Este crecimiento ha llevado a mayores exigencias de certificaciones internacionales, enfocadas en calidad, inocuidad y sostenibilidad ambiental.

En este contexto, GENSASYNC surge como una solución integral frente a las limitaciones del cultivo convencional, históricamente caracterizado por ciclos productivos irregulares con períodos de sobreproducción seguidos por marcadas escaseces. Dichas irregularidades dificultan considerablemente la planificación comercial, afectan la estabilidad de ingresos y disminuyen la competitividad en mercados internacionales exigentes.

Con GENSASYNC, la producción, las cosechas y las ventas se vuelven estables y constantes, lo que mejora sustancialmente nuestra posición frente a los mercados globales. Como consecuencia directa, los ingresos también se estabilizan, beneficiando significativamente el flujo financiero y reduciendo riesgos operativos. Este innovador sistema se fundamenta en la sincronización escalonada de las siembras, garantizando cosechas continuas durante todas las semanas del año.

La metodología GENSASYNC combina una alta densidad de plantación con material genético certificado y cuidadosamente seleccionado por GENSA específicamente para este sistema. Además, se complementa con un manejo agronómico intensivo, lo cual permite mantener rendimientos constantes, optimizar el uso de recursos esenciales como agua y fertilizantes, y reducir drásticamente la necesidad de insumos fitosanitarios.

Este manual técnico-operativo es una herramienta indispensable para los productores que buscan implementar con éxito GENSASYNC, proporcionando una guía clara, detallada y práctica, que asegura no solo altos rendimientos productivos, sino también mayor rentabilidad, estabilidad económica y sostenibilidad ambiental del cultivo del plátano GENSA.

Con GENSASYNC no solo sembramos plátano: sembramos eficiencia, innovación y futuro agrícola sostenible. Estamos transformando la agricultura hoy, para asegurar la alimentación del mañana.

6. Objetivos

Objetivo General:

Implementar y consolidar el sistema GENSASYNC para asegurar una producción estable, eficiente y continua de plátano GENSA durante todo el año, maximizando los rendimientos, mejorando la calidad del producto y alineándose perfectamente con la demanda del mercado.

Objetivos Específicos:

- **Garantizar producción constante:** Asegurar cosechas regulares mediante siembras escalonadas estratégicas para eliminar los períodos de escasez y exceso productivo.
- **Optimizar el rendimiento productivo:** Incrementar significativamente la producción por unidad de área mediante una alta densidad de plantación y el uso intensivo de tecnologías agronómicas avanzadas.
- **Eficiencia en el uso de recursos:** Gestionar eficientemente agua, nutrientes y suelo a través de planes de manejo específicos y sincronizados con las etapas fenológicas del cultivo.

- **Fortalecer la sanidad y calidad:** Utilizar exclusivamente material genético certificado y libre de enfermedades, reduciendo el uso de pesticidas, mejorando la inocuidad del producto y minimizando pérdidas por enfermedades.
- **Mejorar la gestión operativa:** Establecer una planificación operativa sincronizada que facilite la logística de producción, manejo, cosecha y comercialización escalonada, optimizando costos y asegurando mayor rentabilidad.
- **Facilitar las certificaciones:** El desarrollo de una agricultura de precisión y de bajo consumo de pesticidas facilita la obtención de Global GAP, Fair Trade, Rainforest Alliance, etc.
- **Fortalecer la resiliencia climática:** mediante una planificación escalonada y flexible, permitiendo una respuesta ágil ante eventos climáticos extremos.

7. Descripción del Sistema GENSASYNC

El sistema GENSASYNC es un modelo de producción intensiva para el cultivo de plátano GENSA, basado en la sincronización temporal de las siembras y un manejo agronómico uniforme. Su nombre deriva de la idea de generar cosechas sincronizadas mediante la planificación escalonada de siembras a lo largo del año. A diferencia del cultivo tradicional, donde las plantas se manejan en ciclos perennes con rebrotes desordenados, GENSASYNC propone un ciclo único de producción por planta, seguido de la renovación del cultivo en cada parcela de forma rotativa. Esto permite estandarizar las etapas fenológicas del cultivo por lotes, facilitando las labores y garantizando una oferta continua de producto como se denota en el siguiente diagrama simplificado.

| CICLO | MES | Lotes | | | | | | | | | |
|--------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| UNO | Enero | Siembra | | | | | | | | | |
| | Febrero | | Siembra | | | | | | | | |
| | Marzo | | | Siembra | | | | | | | |
| | Abril | | | | Siembra | | | | | | |
| | Mayo | | | | | Siembra | | | | | |
| | Junio | | | | | | Siembra | | | | |
| | Julio | | | | | | | Siembra | | | |
| | Agosto | Floración | | | | | | | Siembra | | |
| | Septiembre | Floración | Floración | | | | | | | Siembra | |
| | Octubre | | Floración | Floración | | | | | | | Siembra |
| DOS | Noviembre | Renovación | | Floración | Floración | | | | | | |
| | Diciembre | Fin cosecha | Renovación | | Floración | Floración | | | | | |
| | Enero | | Fin cosecha | Renovación | | Floración | Floración | | | | |
| | Febrero | | | Fin cosecha | Renovación | | Floración | Floración | | | |
| | Marzo | | | | Fin cosecha | Renovación | | Floración | Floración | | |
| | Abril | | | | | Fin cosecha | Renovación | | Floración | Floración | |
| | Mayo | | | | | | Fin cosecha | Renovación | | Floración | Floración |
| | Junio | Floración | | | | | | Fin cosecha | Renovación | | Floración |
| | Julio | Floración | Floración | | | | | | Fin cosecha | Renovación | |
| Agosto | | Floración | Floración | | | | | | Fin cosecha | Renovación | |
| TRES | Septiembre | Renovación | | Floración | Floración | | | | | | Fin cosecha |

Principios Fundamentales del Sistema GENSASYNC:

- Siembras escalonadas (sincronización):** Las plantaciones se dividen en lotes o bloques que se siembran en fechas diferidas a intervalos regulares (cada 1 a 4 semanas dependiendo del tamaño de la finca). De este modo, cada lote alcanza la cosecha en momentos distintos, logrando que siempre haya uno o varios lotes en fase productiva. Esta programación escalonada asegura cosecha constante y distribuye equitativamente el trabajo de campo durante el año.
- Alta densidad de plantación:** GENSASYNC emplea arreglos de siembra en doble surco a densidades superiores a las tradicionales (para suelos muy fértiles desde 2,500 plantas/ha, pudiendo llegar hasta 3,500 plantas/ha para suelos menos fértiles). La distancia entre plantas se reduce para maximizar el número de unidades productivas por área, manteniendo un espaciamiento técnicamente viable que garantice suficiente luz y aireación para cada planta.

- **Monocultivo y uniformidad varietal:** El sistema está diseñado para cultivarse como monocultivo (sin asociación con otros cultivos) y con una variedad de porte bajo como plátano GENSA. Esto facilita un crecimiento parejo y un manejo estandarizado. La uniformidad genética y de edad de las plantas en cada lote permite que todas tengan requerimientos semejantes en cuanto a riego, nutrición y control fitosanitario en cada fase.
- **Material de siembra de alta calidad:** Se utiliza como semilla “plantas GENSA” uniforme, sana y vigorosa, plántulas provenientes de vivero certificado producidas a partir de meristemas en nuestros laboratorios. No se recomienda la siembra directa de hijuelos o cepas por su poca uniformidad; además, esto puede introducir variabilidad y enfermedades. El éxito del sistema depende de iniciar con plantas libres de plagas (nematodos, picudos) y enfermedades (hongos, virus, bacteriosis) para evitar diseminarlas en la alta densidad.
- **Ciclo único de producción:** Cada planta de plátano GENSA en GENSASYNC completa solo un ciclo productivo (desde la siembra hasta la cosecha de su racimo). Durante su desarrollo se van eliminando cada uno de los tres pentágonos de hijos y después de cosechar, en lugar de dejar brotar hijuelos para un segundo ciclo, la planta madre se elimina. Así, el siguiente ciclo de cultivo en ese lote se inicia con nuevas plantas jóvenes sincronizadas entre sí, sembrándolas entre la tercer y cuarta semana de cosecha de cada lote. Esto permite reiniciar el ciclo productivo en el lote con material fresco, evitando acumulación de problemas fitosanitarios y manteniendo uniformidad y altos rendimientos en cada ciclo.
- **Manejo controlado del agua:** Es imprescindible contar con disponibilidad de riego para suplir las necesidades hídricas en épocas secas y un buen drenaje para prevenir saturaciones en épocas lluviosas. El sistema requiere control hídrico en todas las etapas del cultivo, evitando déficit o exceso de agua que puedan estresar a las plantas. Un plan de riego tecnificado y adaptable al calendario de siembras permite a GENSASYNC ahorrar cantidades importantes de agua y recursos al colocar solo la lámina necesaria a cada lote según su edad.

- Deshoje y deshije constantes:** Para mantener la uniformidad y sanidad, se practican podas sanitarias periódicas de hojas (eliminación de hojas bajas o enfermas) y se realiza la eliminación total de hijuelos con su punto de crecimiento (deshije) para que cada planta concentre sus recursos en un solo tallo productivo. De esta manera, se reduce la competencia interna y se minimiza la sobre producción de hijos en la misma cepa.
- Terrenos apropiados:** Se recomienda implementar GENSASYNC en terrenos preferentemente planos o de pendiente ligera, con suelos profundos, fértiles y bien drenados. No es recomendable en laderas pronunciadas donde el manejo de alta densidad y riego sería complicado y habría mayor riesgo de erosión. El suelo debe tener buen contenido de materia orgánica y un pH cercano a neutro (6.0–7.5) para un óptimo desarrollo radicular y nutricional.
- Indicadores de desempeño:** la siguiente tabla muestra una rápida comparación entre los tres principales sistemas de producción utilizados actualmente, si bien en agricultura hay muchas variables, para este ejemplo ilustrativo hemos calculado la producción con racimos estándar de 30 lb en los tres sistemas.

| Sistema | Ciclo (semanas) | Densidad (plantas/ha) | Producción (lb/Ha/año) | Mano de obra (% del coste) | Manejo de Sigatoka (semanas) | Constancia de la producción (año) |
|------------|-----------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Permanente | 43 | 1,800 | 65,000 | 35% | 52 | Inestable |
| GENSAFLEX | 48 | 3,000 | 97,500 | 20% | 36 | Estable |
| GENSASYNC | 42 | 3,000 | 111,400 | 18% | 36 | Muy estable |

En conjunto, estos principios forman la base del sistema GENSASYNC. A continuación, se detallan las prácticas técnico-operativas para llevar a la práctica cada componente descrito, desde la preparación del terreno hasta la postcosecha.

8. Plan de negocio

Técnico

- **Condiciones naturales:** Analizar las condiciones naturales con las que se cuenta y si son las adecuadas para el desarrollo apropiado del cultivo es prioridad. El plátano requiere alturas desde 15 a 400 msnm, planas a semiplanas, con buen sistema de drenaje natural. Los suelos idóneos son francos y franco-arenosos. La ausencia de una o varias de esas condiciones trae como consecuencia que la planta no desarrolle todo su potencial, lo que se traduce en menores utilidades.
- **Técnicas del cultivo:** Es importante conocer o tener acceso a aspectos como riego, nutrición, drenajes, manejo del cultivo, manejo del fruto, post cosecha, entre otros. GENSA presta su asistencia técnica para el desarrollo del cultivo a fin de contar con todas las condiciones adecuadas y requerimientos técnicos oportunos.

Económico

- **Inversión fija:** Se debe tomar en cuenta lo referente a riego, drenajes, cable vía, puentes, planta empacadora... todo aquello dentro de la inversión inicial y que se deprecia de 5 a 10 años. Una inversión inicial que se promedia en \$15,000 por Hectárea.
- **Inversión operativa:** Inversión en el cultivo como preparación de suelo, semilla, fertilizantes, pesticidas, mano de obra, entre otros. Suma otro aproximado de \$10,000 por Hectárea. Una vez conoce las proyecciones de flujo de efectivo y asegurarse de la rentabilidad del proyecto, se decide llevar a cabo dicho proyecto o no.

Mercadeo

Es importante apreciar la forma en que se comercializará el fruto, contando con 3 opciones en el mercado fresco o de proceso: exportación, supermercados locales o el mercado informal. El destino del fruto determina la inversión a realizar en relación con la postcosecha, la logística implícita en el transporte de los frutos y los parámetros que debe cumplir el fruto a la venta. Lo más rentable siempre es producir en campo la mejor calidad.

El precio del fruto lo determina el mercado y no el productor, por lo tanto, en las proyecciones de los ingresos se deben observar los precios en el mercado y tomar en cuenta los límites: inferiores y superiores de los precios de los últimos 10 años.

A pesar de que sea el mercado el que determine el precio del fruto, el productor es quien decide las cantidades a generar; un número ideal y que puede ser superado, es de 100,000 lb por Hectárea, a mayor producción el costo unitario se reduce pudiendo comercializar cuando los precios en el mercado estén tanto en su límite superior como en su límite inferior. La clave es aumentar la producción por área de cultivo para que se cuente con una mejor utilidad.

Logística e infraestructura

Dado que la logística operativa es clave en este sistema, se deben sincronizar los diferentes sistemas a construir para el más eficiente manejo de la plantación. Sin importar el sistema de riego que elija; goteo, microaspersión o aspersión sub arbórea los laterales de riego deben ser idealmente de 50 m a cada lado de la válvula y la línea de conducción debe estar en línea paralela a los drenajes secundarios los cuales estarán cada 100 metros. Al lado de las tuberías de conducción del riego se deslizan las líneas de cable vía que también quedan cada 100 m de forma que los racimos se muevan menos de 50 metros, mejorando la eficiencia del recurso humano y la calidad del fruto.

La planta de empaque como el patio de fruta estarán dimensionados acorde al tamaño de la finca, al mercado y el uso final del fruto; sin embargo, siempre debe buscar que la planta pase funcionando todos los días hábiles de la semana en la medida de lo posible.

9. Preparación del Terreno

Antes de establecer las plantaciones sincronizadas, es crucial preparar adecuadamente el terreno para asegurar condiciones óptimas de crecimiento. A continuación, se describen las actividades recomendadas:

- **Limpieza y desmonte:** Limpia el área de cultivo de malezas, restos de cultivos anteriores y residuos. Si hubo plátano o banano, elimina pseudotallos viejos y rizomas para reducir plagas (nematodos, picudos). Haz una quema controlada o retira material vegetal infectado, según las normas locales, para tener un terreno limpio de enfermedades.
- **Análisis de suelo:** Antes de sembrar, toma muestras y realiza un análisis químico para evaluar el pH, la materia orgánica y los nutrientes como fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, boro y zinc. Corregir desbalances o deficiencias marcadas es indispensable antes de iniciar el cultivo; así como tener claro que requerirá adicionarse al cultivo como nutrición de este.
- **Labranza y nivelación:** Realiza muestreos de textura y estructura del suelo para determinar la labranza y drenajes necesarios. Labra el suelo con arado y rastra para soltar la tierra, facilitar el enraizamiento y eliminar malezas. En suelos compactados, puede ser necesario subsolar o usar trinches para mejorar la infiltración y el drenaje. Después, nivela el terreno, evitando depresiones que acumulen agua. Un terreno nivelado facilita la distribución de plantas y el riego uniforme.
- **Drenaje:** Implementar un sistema de drenaje adecuado según el terreno y en concordancia con el sistema de riego y transporte. Hacer drenajes primarios de 2 m de profundidad, secundarios de 1.5 m y terciarios internos de 1 m si es necesario. Esto ayuda a evacuar el exceso de agua durante lluvias intensas, pero sobre todo mantener el suelo aireado cerca del 20%. El sistema radicular debe estar libre del nivel freático hasta 1 metro.

- **Trazado y marcación:** al delimitar los lotes o bloques que se sembrarán de forma escalonada según el plan GENSASYNC deben estar sincronizados con las válvulas de riego. Marcar también el marco de plantación: trazar líneas guía con cadena para indicar la ubicación de cada planta según la distancia de siembra elegida (ver sección 11). Esta marcación previa ayuda a que la siembra sea ordenada y conforme al diseño de alta densidad previsto. En este paso, se pueden marcar los puntos donde irán las plantas con cal y hacer hoyos de siembra.
- **Infraestructura de riego:** se empleará riego tecnificado (goteo, aspersión sub arbórea o microaspersión), debe coincidir con los sistemas de drenaje y transporte e instalar con antelación las tuberías principales, conexiones y, de ser posible, las líneas de riego antes de la siembra para evitar dañar las plantas después. Asegurarse de que la fuente de agua y el sistema de bombeo estén operativos y que todo esté funcional antes de las labores de siembra.
- **Infraestructura de transporte:** la cosecha de plátano requiere de mucho transporte y es un punto crucial, que peligrosamente puede degradar la calidad. Golpes, roces o magullones deben evitarse. Existen otros medios de transporte como carretones, pick up u otros; sin embargo, el cable vía es el que más cuida la calidad y a largo plazo, el más económico. El sistema de cable vía es utilizado para el traslado de frutos del campo al patio de fruta donde se procede al lavado de estos. La instalación de estos sistemas se lleva a cabo por empresas especializadas.
- **Planta de postcosecha:** toda finca, sin importar el tamaño o el destino de la fruta debe tener una planta de procesado de esta, que cuente con un patio de fruta para control de calidad y desflore y pilas de lavado para mercados locales; para mercado de exportación, requerirá adicionar áreas de fumigación, clasificación, embalado y estibado.

10. Material de Siembra

La selección y preparación del material de siembra es un factor crítico para el éxito del sistema GENSASYNC. Está diseñado para utilizar plantas GENSA de alta calidad, genéticamente uniformes y libres de patógenos. A continuación, se detallan consideraciones importantes:

- **Variedad y calidad genética:**



Plátano Curare GENSA ideal para exportación

Curare GENSA de alto potencial de rendimiento, la planta es vigorosa con un excelente sistema radicular.

Desarrollado para altas densidades se adapta bien en zonas costeras y medias. Curare GENSA produce frutos de alta calidad de tamaños predominantemente grandes, de un color verde atractivo y una pulpa color salmón perlado.

POTENCIAL

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Desde 2,000 hasta 3,000 plantas/ Ha. | Floración desde 24 semanas después de siembra. | Cosecha desde 10 semanas fisiológicas. |
| Hasta 8 manos exportables. | Hasta 50 dedos exportables. | Largo de fruta mayor a 10 pulgadas. |
| Hasta 40 lbs/ racimo exportables. | Hasta 50 t/Ha total de fruta. | |

REQUERIMIENTOS

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| 3-8mm Agua Diaria | 20% Aire mínimo en suelo |
|----------------------|--------------------------------|

RPC Kg/Ha: N: 350 P:50 K: 450
Ca: 1,200 Mg: 350 AH72%:15

N: como NH, NO, 1,029 kg
AH: como humato de potasio
72% + 12% K

- **Planta GENSA:** ¿Por qué la opción óptima es utilizar vitro plantas? Estas plantas provienen de cultivo *in vitro*, por lo que están libres de enfermedades sistémicas (como virus o bacteriosis) y de plagas de suelo. Además, GENSA cuenta con un sólido sistema de trazabilidad y mejora genética continua que le asegura la mayor adaptabilidad y productividad.
 - Planta GENSA está lista para ir directo al campo, se desarrolla en vivero certificado por GENSA por lo que han crecido en sustrato inerte y en mesas de cultivo llegando a campo directamente del laboratorio.
 - Si opta por plantín GENSA, deben pasar por un proceso de desarrollo en vivero con sustrato hasta alcanzar un tamaño apto para campo (20 cm de altura, con 6-8 hojas verdaderas). Al momento de la siembra en campo, las plantas deben estar vigorosas, con raíces bien desarrolladas en el sustrato.

- **Cantidad y programación:** primero se debe determinar la cantidad de plantas que cultivará por Hectárea, determinado especialmente por las características y fertilidad de su suelo.

| Suelo/textura | Plantas/Hectárea |
|--|------------------|
| Francos a franco-arenosos profundos | 2,500 |
| Francos a franco-arenosos poco profundos | 3,000 |
| Arenosos-franco poco profundo | 3,500 |

Al determinar el número de plantas por Hectárea determinamos el total y los lotes, digamos que son 50 hectáreas y plantará 3,000 plantas/Ha, requerirá un total de 150,000 plantas; esta cantidad de área y plantas los dividimos entre 10 meses que es el ciclo en el que deberemos volver a sembrar cada lote o bloque al momento de su cosecha, por lo que cada mes se sembraría 5 Hectáreas con un total de 15,000 plantas. Si fuese una finca de 300 Hectáreas a la misma densidad, requeriríamos 900,000 plantas, (en este caso dividirlo en 10 bloques resultaría inviable sembrar 90,000 a la vez) por lo que en este caso lo dividiremos en 42 semanas, requiriendo así cada semana cerca de 7 hectáreas y unas 21,000 plantas. Dependiendo del tamaño de su finca las siembras pueden ser cada 1, 2, 3 semanas o máximo cada mes para mantener luego las cosechas constantes.

- **Acuerdo de suministro circulante:** GENSA tiene la capacidad, experiencia y logística para hacer funcionar este suministro de forma constante, este acuerdo es exclusivo para usuarios de GENSASYNC, asegurando la producción, suministro y entrega puntual a lo largo del tiempo sin riesgos y contrataciones engorrosas en el futuro. Las órdenes de venta se generan automáticamente conforme corren las entregas, de esta forma se eliminan

las contrataciones, anticipos y reservas cada cierto periodo, por el contrario, todo fluye de forma sincronizada y constante en el tiempo.

- **Manejo antes de la siembra:** Lo primero que debe verificarse es que el suelo este bien hidratado ya sea por lluvias o por riego, al estar preparadas las condiciones las plantas deben estar listas en campo al amanecer, se divide el personal para:
 - Trazo de surcos y marcas de siembra.
 - Distribución de fertilizantes e insecticida, si el suelo tiene precedentes que lo requieran.
 - Acarreadores y distribuidores de plantas.
 - Sembradores

II. Diseño y Densidad de Siembra



El diseño de plantación define la disposición de las plantas en el campo y la distancia entre ellas. En el sistema GENSASYNC, se adopta una alta densidad de siembra, por lo que es esencial planificar cuidadosamente el marco de plantación para optimizar el espacio y mantener la salud del cultivo. A continuación, se establecen las pautas para el diseño:

- **Arreglo de los surcos:** la distancia entre centro de doble surco es de 4.5 metros, en este espacio y al centro va un doble surco separada por 1.0 metro entre ellas permitiendo una calle ancha de 3.5 metros. Los surcos deben ser rectos y se deben alinear en dirección norte-sur permitiendo aprovechar mejor la luz solar y evitando daño por vientos del norte derivados del cambio de estación climática.

- **Marco de plantación (distancias):** De acuerdo con la densidad de plantas/Hectárea determinada, la distancia entre ellas será:

| Suelo/textura | Plantas/Hectárea | Distancia/plantas (m) |
|--|------------------|-----------------------|
| Francos a franco-arenosos profundos | 2,500 | 1.75 |
| Francos a franco-arenosos poco profundos | 3,000 | 1.50 |
| Arenosos-franco poco profundo | 3,500 | 1.25 |

- **Calles de servicio:** GENSASYNC es capaz de producir hasta 100,000 libras/hectárea de fruta, cosechar estos volúmenes sin causar daño a la fruta es determinante y para ello se deben realizar líneas de transporte cada 100 metros orientándolas de este-oeste, puede ser una calle para sacar la fruta en carretones o pickup (deberá dejar un espacio de 5 metros de ancho) o lo ideal es tener cable vías que tienen una durabilidad de 30 años y no requieren combustible ni mantenimientos periódicos; además, la fruta viaja en el aire resguardando toda la calidad que por meses se trabajó. La idea que las líneas de transporte sean cada 100 metros es para que el personal de campo mueva la fruta menos de 50 metros, evitando daños por fatiga.
- **Técnica de siembra:** esta es una etapa muy sensible y se debe dar especial atención al proceso.
 - La cuadrilla de trazado de surcos y marcado de siembra debe haber dejado todo bien identificado.

- La cuadrilla de ahoyado va detrás de los marcadores, con una pala (dúplex, americana, pala para postes) realiza los agujeros con una profundidad de 25 cm.
- Luego la cuadrilla de insecticida (de ser necesario insecticida) lo colocará al fondo y tapa con un poco de suelo.
- El distribuidor de fertilizante tiene dos opciones.
 - Si el fertilizante es convencional de liberación inmediata lo pondrá al fondo del agujero y lo tapa con un poco de suelo.
 - Si el fertilizante es de liberación controlada en resina (3 meses) lo pone a la orilla del agujero.
- El distribuidor de plantas las va colocando con mucho cuidado dentro de los agujeros a fin de evitar sobrecalentamiento del pilón y estrés.
- Finalmente, y muy cerca del distribuidor de plantas va el sembrador que con cuidado coloca la planta en el agujero (quita la bolsa o funda si es el caso) y va colocando suelo fresco (revuelto con fertilizante si es el caso) y apretando suavemente por los lados hasta dejar la planta bien plantada. El rizoma debe quedar 5 cm. por debajo de la línea del suelo)

El responsable de la finca, cultivo o específicamente de la siembra debe calcular las cuadrillas y verificar que todo fluya coordinadamente a fin de sincronizar ahoyado, distribución y siembra. Evitando al máximo la generación de estrés en la planta por exposición al sol del pilón. **(la planta resistirá y amará el sol cada día; el pilón NO).**

- **Inmediatamente después de plantar:** Regar cada válvula recién sembrada con abundante agua para asentar el suelo alrededor de las raíces y asegurar humedad inicial. Si hay riesgo de ataque de plagas de suelo (como gusanos cortadores), se puede aplicar un insecticida apropiado alrededor de la planta después de la siembra. Asimismo, se registra la válvula, lote o bloque de siembra y fecha en los respectivos registros.

12. Siembras Sincronizadas (Cronograma de Establecimiento)



El corazón del sistema GENSASYNC es la programación escalonada de las siembras para lograr una producción continua. En lugar de sembrar toda el área de cultivo al mismo tiempo, se divide el terreno en varios lotes o parcelas que se siembran en fechas distintas, espaciadas uniformemente en el tiempo como se muestra en la imagen superior. Cada lote representará una etapa de siembra diferente y, por tanto, sus plantas estarán en distintas fases de desarrollo, sincronizando colectivamente el flujo de producción.

Con la comprensión que el ciclo del plátano curare GENSA es de unas 42 semanas (10 meses aprox.), ¿por qué? El inicio de la floración es alrededor de la semana 28 después de siembra (la floración dura unas 8 semanas) y unas 10 después inicia la cosecha con lo que estaremos en la semana 38; para la semana 42 se habrá cosechado un 30% de los racimos y es ahí donde se vuelve a sembrar en interplanting (ponemos una planta GENSA nueva entre los tallos que se han cosechado o se cosecharán como se muestra en la imagen derecha).



Es aquí donde todo cobra sentido:

- Nuestro suelo y todas nuestras inversiones siempre estarán ocupadas
- Nuestro nuevo ciclo inicia incluso antes que el anterior termine
- Nuestra nueva planta, al cultivarse en media sombra se aclimatará más fácil y rápido
- El uso de herbicidas será mucho menor y con ello se reduce el riesgo de daño al cultivo y aumenta la inocuidad de nuestra fruta
- Reduce considerablemente el uso de pesticidas pues se rompe por completo el ciclo de vida de la planta
- El control de sigatoka se reduce en un 40% gracias a la separación de edades.
- Economizamos fertilizantes en al menos 10%, tiempo en que coexisten los ciclos y desde un 20% de agua al separar el cultivo por edades.

Planificación del cronograma: Comúnmente, se maneja un intervalo de 1 mes entre siembras (10 lotes por ciclo de cultivo) para escalonamiento en una finca pequeña, o 1 semana (42 lotes por ciclo de cultivo) si se prefiere un ritmo más manejable para una finca grande. En cualquier caso, la siembra puede iniciar en cualquier momento del año pues GENSASYNC rompe el flujo estacionario por clima del cultivo. Con ello, a partir del momento en que el primer lote alcance cosecha, se irán sucediendo cosechas cada semana de los lotes siguientes, manteniendo la continuidad. Una vez completada la siembra escalonada del primer ciclo (es decir, cuando todos los lotes hayan sido sembrados en sus respectivas fechas), se establecerá un patrón continuo de cosecha y renovación:

- **Cosecha escalonada:** Cada lote producirá su racimo en secuencia. Siguiendo el ejemplo anterior, el lote sembrado en enero se cosechará 10-11 meses después (noviembre-diciembre). El lote de marzo se cosechará en enero-febrero, y así sucesivamente. Esto significa que en prácticamente cada mes habrá cosecha de algún lote, evitando picos y valles pronunciados

en la producción. Esto es importante también desde el punto de vista de la inversión en planta de empaque ya que al poder realizar cosechas constantes todas las semanas y todos los días el requerimiento de infraestructura se reduce.

- **Renovación postcosecha:** Tras la cosecha de un lote, se procede a renovar ese lote: se vuelve a sembrar ese lote con plantas GENSA, reiniciando su ciclo. Así, el lote de enero que se cosechó en noviembre-diciembre podría ser renovado en ese mismo noviembre, o en el siguiente intervalo programado (ejemplo: cada semana de noviembre, si se está manejando un ciclo semanal), manteniendo la sincronía con el calendario general.
- **Superposición de ciclos:** Durante el segundo año y subsiguientes, coexistirán en el campo lotes de diferentes generaciones. Por ejemplo, mientras unos lotes estén en su primer ciclo, otros ya estarán en su segundo ciclo (resembrados tras haber estado en cosecha). El cronograma GENSASYNC debe organizarse de forma que siempre haya la misma cantidad de lotes en producción cada año, estabilizando la oferta.
- **Superposición de cosechas:** considerando que la curva o campana de floración de cada lote de siembra oscilará las 8 semanas, esto indica que en cosecha tendremos al menos dos y hasta 8 lotes al mismo tiempo, y si a esto le sumamos que la fruta se cosecha, 2 cintas/semanas seleccionadas y una barrida, todo esto nos da mucha versatilidad para programar cosechas, sobre todo por que tendremos el total control de volúmenes de racimos y libras disponibles cada semana.
- **Control de inventarios:** GENSASYNC solo usa plantas GENSA que se sembrarán en fecha y cantidad previamente determinada, esto nos da clara previsión de cuantos racimos tendremos cada semana y en cada lote, sumamente conveniente contra sistemas que hacen uso de hijos de sucesión y pierden el control de las poblaciones y floraciones.

Factores de mercado: es importante aprovechar todos los beneficios de **GENSASYNC** y es tener una oferta constante todo el tiempo sin importar las estaciones del año donde la oferta sube o cae, perfectamente sincronizamos nuestro sistema y de esta

forma ofreceremos fruta constante y segura al mercado, teniendo mejores condiciones, mejores precios y compradores.

Por otra parte, y no menos importante, **GENSASYNC** nos permite mantener una mano de obra constante y segura todo el año, importante para la estabilidad y seguridad de nuestros colaboradores y las comunidades cercanas a la finca.

Para facilitar la planificación, es útil elaborar un calendario anual de siembras indicando los meses (o semanas) en que se sembrará cada lote y cuándo se espera su cosecha. Este calendario sirve de guía para coordinar desde el diseño de la finca, es decir que el sistema de riego debe estar diseñado bajo esta distribución. En nuestro ejemplo de 50 Hectáreas pueden ser 20 válvulas de 2.5 Hectáreas y en nuestro ejemplo de 300 Hectáreas pueden ser 126 válvulas de 2.38 hectáreas y sembrar 3 cada semana.

- **Consideraciones de contingencia:** es importante considerar que a pesar de escalonar las siembras y sincronizar las actividades, manejos y cosechas aún pueden haber eventos que socaven nuestros objetivos; en caso de huracanes, tormentas o simplemente los cambios estacionarios de tiempo en temperatura y duración del día, son eventos regionales que afectarán al mercado en general y no solo nuestra finca; sin embargo **GENSASYNC** se recuperará más rápido al tener separada su plantación por edades de forma escalonada. También puede haber afectaciones por huelgas, cierres de carreteras o daños en las vías que impidan sacar o mover nuestra cosecha; si bien esto ocasionaría pérdidas, una vez pasen, **GENSASYNC** está de nuevo con fruta lista de forma constante. Si por cualquiera de estos eventos o festivos la nueva siembra se atrasa una o dos semanas; o por conveniencia de semanas festivas una siembra se adelanta una o dos semanas esto no afectará a la sincronización y constancia del sistema.

Lista de chequeo:

1. Plano de distribución de lotes, válvulas de riego y cable vías
2. Calendario anual de siembras y renovaciones
3. Registro de siembras y poblaciones

13. Manejo agronómico del cultivo

El plátano es un cultivo tropical muy succulento, es una planta con un sistema radicular relativamente bajo respecto a la velocidad de crecimiento herbáceo y la gran cantidad de fruta capaz de producir; esto hace especialmente importante sincronizar las actividades y manejo agronómico a fin de darle las condiciones ideales para que cada planta manifieste todo su potencial genético. En este apartado veremos detenidamente cada uno de los manejos, con detalles, consejos y listas de chequeo que faciliten su éxito.

13.1. Manejo del Agua: Riego y Drenaje

El plátano GENSA requiere un suministro de agua constante para alcanzar altos rendimientos, evitando tanto el estrés por sequía como el exceso de humedad en las raíces. En GENSASYNC, donde la producción es continua y escalonada, es imprescindible planificar y manejar adecuadamente el riego durante todo el año acorde a las edades y demanda de cada área, así como asegurar un buen drenaje del terreno.

Requerimientos hídricos: En promedio, una plantación de plátano acorde a su edad necesita entre 100 y 250 mm de agua al mes (3.2 a 8.7 mm/día) para un óptimo desarrollo. Esto equivale aproximadamente a 1,200 – 3,000 mm de agua al año, dependiendo de la evapotranspiración de la zona. Si las precipitaciones no cubren estos requerimientos de forma bien distribuida, se debe complementar con riego. Para tener el máximo potencial de las plantas GENSA el agua debe ser equilibrada y constante en cada etapa; sin embargo, los periodos más críticos de demanda hídrica son durante la emisión de la inflorescencia (floración) y el llenado del fruto; una falta de agua en estas etapas reduce significativamente la producción.

Sistema de riego: Es indispensable implementar un sistema de riego tecnificado para garantizar la distribución uniforme y eficiente del agua:

- **Riego por goteo:** Es el más eficiente en uso de agua y se acopla perfectamente con el cultivo en alta densidad de GENSASYNC. Dependiendo de la textura del suelo puede usarse 2 a 3 líneas de manguera por cada doble surco, con emisores de goteo cada 40 cm y un caudal de 1.6 l/h o similar.

Con un bajo caudal permite mantener el suelo húmedo sin encharcar, reduce la evaporación superficial y minimiza la humedad en el follaje (lo cual ayuda a disminuir enfermedades foliares como la Sigatoka). A la vez permite la óptima realización de fertirriego disminuyendo costo por fertilizante al tiempo que aumenta su eficiencia. Tiene la desventaja que al estar las mangueras sobre el suelo se debe controlar el riesgo de daño por herramientas en el manejo del cultivo.

- **Riego por microaspersión:** Es un extraordinario sistema para doble surco en GENSASYNC y consiste en una sola línea de riego al centro de cada doble surco. Con dos modalidades de caudal entre los 3 a 4 mm/h:
 - Micro aspersores a 30 cm de altura con caudal de 40 l/h y distanciados entre ellos a 3 m. alimentados por un polietileno de 16 mm sobre el suelo. Tiene la desventaja al igual que el goteo de estar las mangueras sobre el suelo se debe controlar el riesgo de daño por herramientas en el manejo del cultivo.
 - Micro aspersores 200 l/h que se distancian entre ellos 5 m., a una altura de 60 cm y alimentados por un tubo de PVC enterrado lo vuelve muy seguro y a la vez fijo.
- **Riego por aspersión sub arbórea:** Puede usarse perfectamente en el doble surco de GENSASYNC. Se utiliza una línea de conducción por cada dos doble surco (una calle ancha si y una no) dando un marco de aspersores de 9x9 m. crea una red de aspersores de 400 l/h bien distribuidos que pueden cubrir uniformemente el lote.



Tanto el riego por microaspersión como aspersión sub arbórea generan más humedad relativa, esto en época seca agrada y ayuda al cultivo a tener un mejor microclima a la vez que también favorece el desarrollo de Sigatoka, un sistema muy beneficioso para zonas muy calientes. (Castiga con Sigatoka, pero compensa con frescura para la planta).

- **Frecuencia de riego:** La finca debe tener idealmente una estación de clima o en su defecto un detallado registro de lluvias; sin importar la época del año el cultivo debe recibir las láminas de agua necesarias y correspondientes. Los sistemas de riego deben estar siempre montados y listos para funcionar y solo se suspenderá si en la noche o días anteriores a llovido lo suficiente y el suelo está al menos a 80% de humedad, en el anexo 1 se muestran diferentes ejemplos de planes de riego, aunque siempre deberán adecuarse considerando:
 - **Suelos ligeros (arenosos):** riegos ligeros pero frecuentes (dos veces al día) debido a su menor retención. Sobre la base de edad de la planta de un lote el requerimiento es de 4 mm/día poner 2 mm por la mañana y 2 mm por la tarde.
 - **Suelos franco-arenosos a franco:** riegos constantes (cada día). Con la lámina de riego por día que corresponda a su edad.
 - **Suelos franco-arcillosos:** más espaciados (cada dos días) con una lámina doble de agua que corresponde a su edad, es decir si al lote en cuestión se deben poner 4 mm/día regarlo 8 mm cada dos días.

En cualquiera de los casos, estas tablas que se anexan son una guía, debe monitorear en campo que la humedad sea la ideal ya que condiciones climáticas como viento o poca nubosidad aumentan el consumo de agua o mucha nubosidad disminuye el consumo de esta.

Durante las primeras semanas de cultivo donde la planta aun es muy pequeña y especialmente en épocas muy secas y calurosas, aplicar pequeñas aspersiones. Monitorear la humedad del suelo a mano o con herramientas (tensiómetros, sensores) puede ayudar a ajustar el calendario de riego. Evitar siempre que el suelo permanezca seco por largos periodos o saturado por falta de drenaje.

Drenaje y control de exceso de agua: El plátano es un cultivo con un sistema radicular comprometido a proveer la suficiente agua a un área foliar muy succulenta, por lo que el equilibrio entre humedad y aireación en el suelo es particularmente importante. Tanto como la falta de agua retiene las funciones fisiológicas de la planta, las retiene también la falta de aire y para ello es indispensable que toda finca desde el diseño de esta integre un sistema de drenaje - aireación.

(a no ser que los estudios indiquen no ser necesario por presencia de drenaje interno natural)

- **Drenajes terciarios:** indispensable para suelos francos a franco arcillosos se elaboran en paralelo al doble surco a un distanciamiento que puede ir de 9 a 36 metros; con al menos 1 m. de profundidad deben tener una ligera pendiente hacia los drenajes secundarios.
- **Drenajes secundarios:** indispensables para casi todo tipo de suelo se elaboran de este a oeste alternos con las líneas de distribución de riego con lo que suelen estar cada 100 m, si se requieren drenajes terciarios estos deberán llevar una profundidad de 1.5 m. y una ligera pendiente hacia un drenaje primario.
- **Drenajes primarios:** dependiendo del tamaño de la finca, este puede ser natural o artificial cada 500 a 1000 m. con una profundidad de 2 m. o más y con ligera pendiente a un desagüe exterior.

En la época lluviosa se debe asegurar que las zanjas de drenaje establecidas en la preparación del terreno estén funcionando: mantenerlas limpias de sedimentos y maleza. Después de lluvias fuertes, drenar manualmente charcos que queden alrededor de las plantas (haciendo pequeños surcos de desagüe) para evitar pudriciones. Si el lote está en zona inundable, considerar diques de contención o sistemas de bombeo para evacuar el agua estancada rápidamente.

Mulch (acolchado): Si es posible, utilizar cobertura vegetal o acolchado con restos de cultivo (hojas de plátano secas picadas,) alrededor de las plantas. Esto ayuda a conservar la humedad del suelo, reduce la evaporación y a la vez limita el crecimiento de malezas. El acolchado orgánico con leguminosas también mejora la infiltración de agua y aporta materia orgánica al descomponerse (el uso de canavalia a la siembra es útil, una vez cierre la leguminosa debe cortarse para evitar competencia con el plátano).

Lista de chequeo:

1. Sistema de riego: motores, filtros, dosatrones, válvulas y lavados en pleno funcionamiento.
2. Sistemas de drenajes: establecidos, bien limpios y acorde a las necesidades.
3. Nivel freático: cuadrícula de control para monitorear el nivel de forma permanente.
4. Niveles de humedad: ya sean tensiómetro, sondas o muestreos manuales.
5. Registro y análisis de condiciones meteorológicas, con una estación o al menos.

**13.2. Fertilización**

El cultivo de plátano por su naturaleza suculenta y herbácea es exigente en nutrientes para sostener un rápido crecimiento vegetativo y la formación de racimos de buen tamaño. Bajo GENSASYNC el plátano GENSA con alta densidad y producción continua, la fertilización debe ser cuidadosamente planificada y ajustada según la disponibilidad del suelo y la demanda del cultivo en sus distintas etapas. Es indispensable basar el plan de fertilización en los resultados del análisis de suelo. Los factores indispensables para analizar son: pH, Materia Orgánica, Textura, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Azufre, Boro y Zinc; si existe sospecha de salinidad también Sodio. Además, Saturación de bases, sus relaciones y Capacidad de Intercambio Catiónico.

Complementar con análisis foliares para cada lote idealmente en semana 24 después de siembra, de forma que cualquier desbalance pueda corregirse previo a la floración. Analizando al menos Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Azufre, Boro y Zinc.

Nutrientes principales: Los elementos esenciales para el plátano incluyen Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K) en mayores cantidades, seguidos por Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Azufre (S), y micronutrientes como Zinc (Zn) y Boro (B) entre otros.

En términos generales, el plátano demanda elevadas cantidades de potasio (K) para la formación de frutos que van de 1 a 1.5 veces el requerimiento de Nitrógeno, y cantidades significativas de nitrógeno para el desarrollo foliar que dependerá de los niveles de Materia Orgánica. El fósforo es importante en etapas tempranas para el desarrollo radicular y un adecuado inicio del crecimiento, interviniendo en la vigorosidad del cultivo y número de dedos del racimo.

Fertilización de fondo (pre-siembra): Esta primera fertilización es recomendada hacerla con fertilizantes sólidos y aun no usar los sistemas de riego, dependiendo del estado nutricional del suelo puede usarse 15-15-15, 18-46-0 u otro de liberación inmediata al fondo; es aún mejor utilizar fertilizantes de liberación controlada de 3 meses encapsulados en resina, en ambos casos esta fertilización es para las primeras 4 semanas de edad.

Fertilizaciones de Desarrollo: Después de las 4 semanas de edad y hasta que termine la floración, realizar aplicaciones fraccionadas de fertilizante a lo largo del ciclo del plátano. Dividir la cantidad total de M.O., N, P y K u otros previsto en aplicaciones constantes. Un esquema típico puede ser:

- **Fertirriego:** cada día o cada semana, dependerá del sistema de inyección de fertilizante que posea. Esto es posible solo si el cultivo requiere riego, en la época lluviosa debe cambiar a fórmulas solidas.
- **Fórmulas sólidas:** para mantener las curvas de disponibilidad del N lo más estables posible es recomendado realizarlas cada 3 semanas, Debe poner el fertilizante esparcido a 50 - 100 cm. del tallo y nunca cerca del mismo.



Fuentes de nutrientes: Utilizar fertilizantes de buena calidad. Algunas fuentes típicas:

- **Nitrógeno:** Nitrato de amonio (34% N), Sulfato de amonio (21% N); el Nitrato de Amonio es una excelente fuente de nitrógeno por su alto contenido elemental y sus capacidades de retención y resistencia a la evaporación; además, puede usarse perfectamente en fertirrigación. Si el suelo muestra carencias de azufre o presenta un alto pH el Sulfato de amonio es una excelente opción, en fertirriego debe considerarse su incompatibilidad con varios elementos como calcio. El Nitrógeno es un elemento que el cultivo necesita durante todo el ciclo para el desarrollo de toda la masa vegetal, requiriendo hasta 350 Kg/Ha de N elemental, los cuales deben suministrarse de forma progresiva conforme la planta crece.
- **Fósforo:** MAP, Fosfato monoamónico (61% P_2O_5); DAP, Fosfato di amónico (46% P_2O_5); el MAP es una excelente fuente de fósforo hidrosoluble a utilizar en fertirrigación, mientras el DAP es muy funcional en épocas lluviosas o como fórmula de fondo a la siembra. El fósforo es ideal poner todo el requerimiento en los primeros tres meses de edad o en GENSASYNC puede utilizarlo de forma constante y facilitar el manejo de fórmulas, pudiendo colocar hasta 180 Kg/Ha de P elemental equivalente a unos 400 Kg/Ha de P_2O_5 . Es un elemento que interviene en el desarrollo de sistema radicular y generación de energía y vigor de la planta; así como, en la diferenciación celular influyendo en el número de dedos por racimo.
- **Potasio:** MOP, Cloruro de potasio (60% K_2O), Sulfato de potasio (50% K_2O). es el elemento rey del plátano con requerimientos mayores que el nitrógeno que alcanza hasta los 525 Kg/Ha por ciclo, este elemento interviene en muchos procesos como catalizador, siendo la principal función la acumulación de azúcares para la formación de almidones en el llenado del fruto, por esta razón, al igual que el nitrógeno es recomendado ponerlo progresivamente conforme aumenta el cultivo.



- **Calcio/Magnesio:** Dolomita (cal agrícola con Mg), Triple Cal (Calcio, Magnesio y Azufre) El Calcio es particularmente importante en el cultivo de plátano; no solo por formar parte de las paredes celulares y dar estructura y soporte a la planta, sino porque es antagónico al potasio el cual se requiere en grandes cantidades, razón por la cual debemos vigilar la saturación y relación de ambos. El magnesio como centro de la clorofila es indispensable para la fotosíntesis y aunque es menos común su adición debemos cerciorarnos de que esté en los niveles y relaciones correctas. El azufre interviene en la síntesis proteica y en todo el crecimiento de la planta por lo que su adecuada disponibilidad determina el funcionamiento del nitrógeno.
- **Micronutrientes:** sulfato de zinc, ácido bórico (bajo dosis controladas), quelatos si hay deficiencias específicas; es mejor colocarlos vía foliar una vez al mes durante 5 dosis en el desarrollo del cultivo, idealmente en los meses 3 a 7 después de siembra.

Enfoque orgánico: Si la materia orgánica está por debajo de 2% es importante hacer uso de ácidos húmicos y fúlvicos concentrados (Humato de Potasio 70%) a razón de 1 kg/ha/mes. Si se busca una producción más orgánica o mixta, complementar con biofertilizantes o té de compost, y aportar abonos verdes o coberturas que enriquezcan el suelo a lo largo del ciclo. El uso de microorganismos benéficos (micorrizas, tricotermas) puede mejorar la absorción de nutrientes y la salud del suelo.

Lista de chequeo:

1. Un detallado, claro y sencillo plan de fertilización por lote acorde a su edad.
2. Sistema de inyección y mezcla de fertilizantes: siempre deben estar bien calibrados.
3. Análisis de suelo actualizados por tipo de suelo al menos cada dos años.
4. Análisis foliar al menos 4 semanas previo a la floración de cada lote.
5. Registro y análisis de régimen de lluvias que determine el uso de fertirriego o sólido.
6. Análisis de la producción al término de cada lote para ajustar el siguiente ciclo.
7. Inventario actualizado y disponible de todos los insumos necesarios y autorizados.

13.3. Manejo de Malezas

El control de malezas es esencial especialmente en las etapas iniciales del cultivo, ya que las malas hierbas compiten por agua, nutrientes y luz, afectando el crecimiento de las plantas de plátano. En GENSASYNC, con siembras escalonadas, siempre habrá algún lote en sus primeros meses de desarrollo, por lo que el manejo constante de malezas debe integrarse en el calendario de labores.

Periodo crítico: Los primeros 3 meses después de la siembra son críticos (Establecimiento); las plantas GENSA aún son pequeñas y las malezas pueden sobrepasarlas rápidamente. Durante este periodo, se debe mantener el lote lo más libre de maleza posible. Una vez que las plantas de plátano desarrollan un dosel foliar amplio (generalmente después de los 5-6 meses), sombrean gran parte del suelo y la germinación de nuevas malezas disminuye, aunque no cesa por completo.

Métodos de control: Se recomienda una estrategia de manejo integrado que combine métodos mecánicos, culturales y químicos cuando sea necesario:

- **Control manual/mecánico:** Este método es inocuo e inofensivo para la plantación si se hace de forma correcta, es muy efectivo y útil en las etapas tempranas del cultivo durante su establecimiento. Se pueden usar diferentes métodos.
 - La eliminación manual con azadón es efectiva en lotes pequeños o en torno a cada planta. Deshierbar alrededor del pseudotallo con cuidado de no dañar las raíces superficiales. Puede implementarse chapeo (corte) de malezas entre surcos periódicamente.
 - El uso de guadañas mecánicas manejadas de forma manual puede ser útil en plantaciones medianas, se pueden usar para cortar maleza baja entre filas. Los residuos de maleza cortada se pueden dejar como cobertura superficial (acolchado) para reducir nueva emergencia.
 - Cultivadoras mecánicas motorizadas; siempre y cuando sean muy livianas y no comprometan compactación o daño de raíces, es ideal para hierbas entre surcos cuando la planta aun es pequeña.

- **Cobertura y acolchado:** Si se dispone de material, cubrir el suelo con paja, rastrojo de cosechas, o las mismas hojas/pseudotallos picados del plátano tras la cosecha, crea un acolchado que dificulta la germinación de malezas. Alternativamente, sembrar una cubierta vegetal de bajo porte (como alguna leguminosa rastrera, Canavalia) puede ayudar a sombrear el suelo e inhibir malezas, aunque en GENSASYNC suele preferirse el monocultivo estricto. Cualquier cobertura viva debe ser de crecimiento controlado para no competir con el plátano; en caso de usar una leguminosa como canavalia debe podarse y eliminarse una vez alcance su madurez y dejarlo como cobertura.
- **Control químico:** En extensiones grandes o en casos de infestaciones severas, se pueden emplear herbicidas selectivos o de contacto con precaución. Por ejemplo, la aplicación dirigida de quemantes o sistémicos selectivos en los entresurcos controla malezas herbáceas; debe evitarse que la deriva alcance las hojas del plátano, ya que podría dañarlas. Otros herbicidas pre-emergentes pueden aplicarse inmediatamente después de la siembra para prevenir la germinación de semillas de malezas, formando una capa protectora en el suelo. Todo uso de herbicidas debe seguir las dosis y recomendaciones técnicas, y considerar el impacto ambiental; así como estar dentro del marco legal Nacional y las certificaciones que cada finca pueda poseer.

Frecuencia de deshierba: Realizar inspecciones de los lotes regularmente (al menos quincenalmente) para evaluar presencia en cantidad y tipo de malezas. Programar rondas de deshierbe manual o aplicaciones herbicidas cada vez que la cobertura de maleza supere un nivel umbral (por ejemplo, >20% de cobertura del suelo). Es más fácil controlar las malezas cuando son pequeñas; dejarlas crecer puede requerir más esfuerzo o dosis mayores de herbicida luego. En términos generales durante el establecimiento del cultivo los controles de maleza suelen ser a la siembra, y en las semanas 2, 6 y 10 después de siembra; ya durante el desarrollo y fructificación los controles, muy ayudados por la sombra y cobertura, se reducen a cada 6 semanas y focalizados.

Seguridad y consideraciones: Al desmalezar manualmente, usar herramientas adecuadas y protección (guantes) para evitar lesiones. Al aplicar herbicidas, usar equipo de protección personal (mascarilla, guantes, gafas) y no exceder las dosis.

Evitar deshierbar durante la floración del plátano para no estresar las plantas en ese momento crítico. Si se realizan aplicaciones en lotes diferentes de forma escalonada, llevar registro de fechas para cada lote para coordinar con otras labores.

Lista de chequeo:

1. Registro y distribución de malezas existentes en cada lote
2. Programa de control de malezas preestablecido
3. Listado e inventario de herbicidas permitidos por la autoridad y las certificaciones
4. Inventario disponible de equipos adecuados de seguridad para el personal de aplicaciones
5. Registro de la eficacia de cada control de malezas que permita mantener, mejorar o cambiar.

13.4. Deshije y Deshoje

La práctica de eliminar hijuelos (deshije) y hojas senescentes o enfermas (deshoje) es fundamental en el manejo del plátano GENSA bajo GENSASYNC. Estas labores aseguran que los recursos de la planta se enfoquen en el tallo productivo principal y reducen la propagación de enfermedades.

- **Deshije (eliminación de retoños):** En cada cepa de plátano, además del pseudotallo principal que producirá el racimo, emergen tres coronas u olas de hijos o brotes laterales del rizoma en forma de pentágono cada uno; haciendo un total de 15 hijos por planta GENSA. En el sistema permanente, a veces se dejan uno o dos hijos para suceder a la planta madre tras la cosecha; sin embargo, en GENSASYNC no se permite el desarrollo de hijos para mantener el ciclo único. Por ello, se debe realizar un deshije definitivo.
- **Frecuencia:** Considerar que es más fácil eliminarlos cuando son pequeños, 10-20 cm de altura, requiriendo de dos a tres rondas de deshije por corona pues no todos los hijos emergen al mismo tiempo. Evitar a que crezcan y engrosen pues aumenta el riesgo de corte de raíces; además, al competir con la planta madre, reducen su rendimiento.



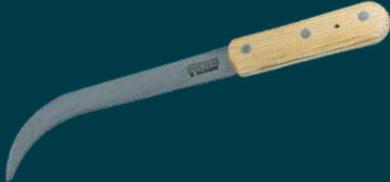
- **Primera corona:** estos primeros 5 hijos se les conoce como hermanones y su origen es en la parte baja de la cepa, suelen emerger hacia la semana 10-12 después de siembra y su unión a la planta GENSA es pequeña.
 - **Segunda corona:** estos 5 hijos se les conoce como hijos verdaderos y su origen es en la parte media de la cepa, suelen emerger hacia la floración y su unión a la planta GENSA es considerable.
 - **Tercera corona:** estos últimos 5 hijos se les conoce como superficiales y su origen es en la parte alta de la cepa, suelen emerger después de la floración y su unión a la planta GENSA es considerable pero superficial lo que hace más fácil su erradicación.
-
- **Técnica:** Usar una herramienta filosa de 3.5 cm. de ancho (machete cuto) o idealmente un deshijador cilíndrico 1¼” para cortar el hijuelo lo más al ras posible del rizoma madre. Hacer un corte inclinado hacia abajo para extraer también la yema meristemática.
 - **Manejo de residuos:** Los hijuelos cortados deben picarse y dejarlos secar en las calles anchas y nunca entre los surcos, ya que podrían prender si tuvieran raíz y causar competencia.
 - **Consideración adicional:** GENSASYNC centra su éxito en el escalonamiento y la sincronización al menor coste; el tema del deshije es crucial y lo recalcamos, el desarrollo de hijos entorpecería el sistema, por un lado, competiría por recursos con nuestro racimo y luego su eliminación tardía cuesta mucho esfuerzo, robando dinero y valiosa mano de obra.

Deshoje (poda de hojas): El plátano continuamente genera hojas nuevas y las inferiores van envejeciendo. El deshoje consiste en remover las hojas secas, dañadas o enfermas para mejorar la sanidad, aireación y la iluminación del cultivo, normalmente el ciclo de deshoje es de 4 semanas:



- **Hojas de establecimiento:** durante las primeras semanas de cultivo y conforme la planta va engrosando las hojas basales se desprenden y caen al suelo, aunque estén verdes y sanas deben retirarse para evitar la entrada de enfermedades.
- **Hojas secas o quebradas:** cortar regularmente las hojas que ya estén totalmente secas o que se hayan partido (por viento, por ejemplo) y queden colgando. Estas hojas muertas pueden albergar plagas (como el picudo negro se esconde en restos secos) y obstaculizan el paso.
- **Hojas enfermas:** si hay presencia de enfermedades foliares, especialmente Sigatoka negra, es recomendable remover las hojas o partes que presenten pizca en su superficie. Esto reduce la carga de inóculo (esporas) en el campo. Las hojas enfermas cortadas deben picarse y dejar extendida en la calle ancha entre doble surco para ser más rápido su secado. A la vez van sirviendo de cobertura para proteger el suelo y restar la emergencia de malezas.

- **Hojas en floración:** Al acercarse la floración y emergencia del racimo, suele dejarse un número determinado de hojas funcionales (por ejemplo, 12 a 14 hojas verdes) y eliminar las demás inferiores que ya aportan poco. Al momento de trabajar el racimo también debe realizarse un despeje de este, eliminando hojas, secciones de hojas o láminas que entren o puedan entrar en contacto con los frutos y causar daños por roce (si el mercado lo requiere). Esto mejora la aireación alrededor del racimo y facilita labores como embolsado (si se realiza) y la cosecha. Sin embargo, no se debe deshojar en exceso; cada hoja verde contribuye al llenado del fruto, por lo que solo se quitan las estrictamente necesarias o las que estorben.
- **Herramientas:** Utilizar una cuchilla de poda para cortar las hojas al ras del pseudotallo, no herir el pseudotallo principal. Cortar en ángulo para que el agua de lluvia escurra y no se acumule en el corte. Siempre desinfectar la herramienta al pasar de una planta a otra si se sospecha de enfermedades (ej. sumergir en solución de amonio cuaternario u otro), para no transmitir patógenos.

| Cuchillo deshojador para plátano Hoja de acero de alto carbono. Cacha de madera de remachada. | Código | Clave | Medida | Cacha |
|---|--------|----------------|--------|--------------------------|
|  <p>Para deshojar las plantas de plátano</p> | 10943 | 800-07 P-MI | 7" | Acero alto carbono |

Mantener el cultivo deshojado y deshojado con tallos limpios y libres de residuos contribuye a plantas más vigorosas y a un microclima menos favorable para plagas y enfermedades. Estas labores deben realizarse lote por lote según su estado: los lotes jóvenes quizás requieran más deshijado y pocos deshijos, mientras que los lotes en desarrollo requerirán más deshoje y controles fitosanitarios. Tener un plan cíclico de estas actividades (control de malezas, deshije, deshoje) y su respectivo registro de control es indispensable.

Lista de chequeo:

1. Programa de deshoje preestablecido, ejecución y evaluación.
2. Programa de deshoje preestablecido, ejecución y evaluación.
3. Evaluación, registro y análisis de presencia de Sigatoka Negra en estado de pizca.
4. Evaluación y registro de emisión foliar de cada lote desde el establecimiento hasta floración.
5. Evaluación y registro de Número de hojas funcionales.
6. Inventario actualizado y disponible de todos los insumos y equipos necesarios y autorizados.

13.5. Floración y Manejo de Racimo

En la fase final del ciclo de cultivo, cuando las plantas de plátano están próximas a florecer y fructificar, en algunos sistemas y plantaciones se realiza similar al banano un apuntalamiento para asegurar que la planta se mantenga en pie por el peso del racimo; sin embargo, en GENSASYNC y con plantas de plátano GENSA esto es innecesario, genéticamente son de porte bajo y muy robustas, además, siguiendo las indicaciones nutricionales cada planta resistirá el peso de su racimo por muy grande que sea.

Después de que se han formado todas las manos del racimo, se detiene la emisión de frutos y aparecen dedos falsos, el racimo está listo para su manejo.

Despeje: se debe revisar la posición del racimo conforme las hojas u otros racimos a su alrededor; las hojas, partes de hojas o láminas que puedan entrar en contacto con el racimo en las próximas semanas se eliminan a fin de evitar daños por roces y la generación de cicatrices. Hay que recordar que las hojas son la maquinaria para que el racimo crezca y llene los frutos, por lo que deben eliminarse solo aquellas hojas realmente necesarias.

Manejo de racimo: La flor masculina ya no aporta al desarrollo de los frutos y puede ser un foco de atracción para plagas (como trips) o enfermedades por lo que se corta. Además, dependiendo del objetivo de la plantación respecto a su mercado, también se realiza la eliminación de algunos dedos o manos completas del racimo, los métodos son:



- **Desmane fijo:** es el sistema más sencillo y fácil de seguir, según la época del año, según el requerimiento del mercado y dependiendo del vigor del lote en cuestión se decide dejar un número fijo de manos que suele ser entre 5, 6 o 7 manos, eliminando el resto junto a la flor masculina. Este método puede realizarse incluso en manejos prematuros.
- **Desmane calibrado:** es el método más preciso y eficiente pues saca el máximo provecho a cada racimo. Consiste en tener un mínimo de longitud permisible para que las manos y dedos se queden a crecer y el resto se elimina, la longitud mínima oscila entre 6.5 y 7.5 pulgadas de longitud dependiendo los objetivos y condiciones, todos los dedos que estén por debajo de esta longitud se eliminan junto a la flor masculina.
- **Racimos dominicos:** dentro de los plátanos de porte bajo (macho x hembra u otras denominaciones) al ser esta variedad genéticamente una combinación entre especies silvestres ancestrales de banano y plátano AAB, esporádicamente pueden aparecer algunas plantas que producirán racimos con mayor número de dedos (75-100 dedos) estos racimos se desmanan diferente y pueden ser aprovechables en su totalidad.
- **Otros dedos que eliminar:** se deben eliminar también dedos dobles, dedos tijera o cualquier dedo que presente una anomalía estética y que comprometa su futuro uso de cara a los mercados destino.

- **Técnica para desmane:** una vez se define cual será la última mano para dejar, los dedos de las siguientes manos son eliminados dejando su corona en el raquis, luego hacer un corte limpio del raquis unos centímetros por debajo de la corona sin dedos que se dejó después de la última mano de plátanos formados. Realizar esta labor con cuidado para no sacudir o dañar el racimo. La savia que emana del corte se secará y cerrará naturalmente.
- **Desflore:** el plátano es susceptible a enfermedades fungosas en la parte apical de los dedos (punta de puro o punta de cigarro), esta enfermedad está asociada con insectos atraídos por la flor, por lo que una práctica cultural es eliminar a flor de cada dedo, recalando que la flor del plátano a diferencia del banano es más dura y la ventana para el desflore es muy corta para realizarla manualmente como en banano. Se puede optar realizar este desflore a la totalidad de los dedos con el uso de tijeras. Si el desflore se realiza muy tarde habrá dedos que se desgarran causando un daño secundario; además, la emisión de látex más concentrado mancha la fruta causando otro daño secundario; debido a esto muchos optan por realizar este desflore a la cosecha en el patio de fruta.
- **Identificación:** un proceso de mucha importancia en GENSASYNC, primero para tener un inventario preciso de cara al mercado y segundo para sacar el máximo provecho en llenado y calidad de cada racimo.
 - **Tatuado:** una vez el racimo está tratado se pasa a identificarlo o tatuarlo, con un crayón se escribe el pedúnculo arriba de la primera mano la línea de cable vía o calle y la válvula de riego a la que pertenece el racimo. Con esta información, cuando sea la cosecha podrá registrarse la producción de cada válvula y lote a fin de ajustar mejoras para el siguiente ciclo de producción. O bien determinar origen en caso de que llegue fruta defectuosa a la hora de la cosecha.
 - **Encinte:** consiste en colocar un listón de determinado color al racimo que le identifique la semana en la que se trató, el color proviene de un calendario preestablecido y este nos permite con muchas semanas de antelación conocer la cantidad y distribución de fruta que tendremos para cosecha 8 a 11 semanas después.

| COLORES | SEMANAS DEL AÑO | | | | | |
|----------|-----------------|----|----|----|----|----|
| Morada | 1 | 11 | 21 | 31 | 41 | 51 |
| Café | 2 | 12 | 22 | 32 | 42 | 52 |
| Naranja | 3 | 13 | 23 | 33 | 43 | 53 |
| Azul | 4 | 14 | 24 | 34 | 44 | - |
| Blanca | 5 | 15 | 25 | 35 | 45 | - |
| Amarilla | 6 | 16 | 26 | 36 | 46 | - |
| Negra | 7 | 17 | 27 | 37 | 47 | - |
| Roja | 8 | 18 | 28 | 38 | 48 | - |
| Gris | 9 | 19 | 29 | 39 | 49 | - |
| Verde | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | - |

Protección del racimo: la fruta de plátano en su mayor parte se comercializa en fresco, lo que conlleva a que la presentación visual sea importante; además, la fruta puede ser afectada por diferentes organismos, por lo que es indispensable protegerle:

- **Embolsado del racimo:** Para mejorar la calidad del fruto y protegerlo de plagas, se puede embolsar el racimo al momento de tratarlo o si se prefiere y se necesita hacer de forma prematura al salir la inflorescencia y antes que abra la primera mano. El embolsado consiste en cubrir el racimo completo con una bolsa de plástico azul perforada (u otro color según práctica) que lo envuelve totalmente, estas bolsas pueden impregnarse con insecticida y azufre para aumentar su eficiencia de protección. También crea un microclima ligeramente más cálido y húmedo alrededor del fruto, lo que puede uniformar su desarrollo.
- **Protección química:** Indiferentemente se embolse o no, una práctica cada vez más utilizada es la protección química con fungicidas al momento de manejar el racimo; consiste en asperjar el 100% del racimo con una mezcla de fungicidas (los mismos que se utilizan en planta de empaque para post cosecha con una adición suave de aceite agrícola), si es necesario se repite la aspersión en la semana 3; en casos persistentes se repite en la semana 5 después de manejado. Con esto se controlan enfermedades fúngicas muy cerca del 100%.

Otras prácticas: Mantener la parcela limpia y accesible antes de la cosecha. Retirar obstáculos y malezas altas que dificulten el tránsito con los racimos cosechados. Verificar que los registros de siembra indiquen qué lotes están próximos a florecer para asignar los insumos y el personal necesario.

Estas prácticas de manejo del racimo, aunque implican trabajo adicional, contribuyen a maximizar la cantidad de fruta utilizable y a reducir pérdidas en el momento de la cosecha. Su implementación puede ajustarse según el destino de la producción (por ejemplo, el embolsado es más crítico si se busca fruta de alta calidad para mercado fresco). Cada finca debe adaptar estas recomendaciones a su realidad, añadiendo o suprimiendo acciones según su necesidad local.

Lista de chequeo:

- 1.Registro de siembra detallado y actualizado.
- 2.Registro semanal de floración y embalse por lote.
- 3.Inventario actualizado y disponible de todos los insumos necesarios y autorizados.
- 4.Registro y análisis de daño de fruta en campo por lote para su corrección.
- 5.Registro y análisis de daño de fruta de planta empacadora por lote para su corrección.

13.6. Cosecha y Postcosecha

La cosecha del plátano GENSA se realiza cuando los frutos han alcanzado su madurez fisiológica, lo que garantiza su máximo tamaño y calidad organoléptica. En un sistema escalonado como GENSASYNC, la cosecha se efectuará periódicamente en distintos lotes, siguiendo el calendario planificado. A continuación, se describen los criterios y procedimientos para la cosecha y las prácticas de postcosecha.

Momento de cosecha (madurez de corte): Determinar el momento óptimo requiere llevar registro de inventarios de fruta por lote y del tiempo desde la floración:

- Considerando que habrá múltiples lotes en cosecha, en GENSASYNC al estar escalonado el cultivo la cosecha se concentra únicamente en un 20 a 25% de la finca facilitando muchas prácticas.
- Con ayuda de los registros cada semana se proyecta la disponibilidad de fruta a 10 semanas adelante, también cada semana se reajusta la disponibilidad de fruta 4 semanas adelante (por ajustes de inventarios debido perdidas por clima o aumento por mejores condiciones climáticas).

Para la semana presente de cosecha deben seleccionarse tres colores de cinta; dos cintas se cosechan calibrando la fruta y una tercera se barre. Por ejemplo, si estamos en semana 16 y se cosechará barrida la cinta blanca con 10 semanas de edad, entonces las cintas amarilla y negra tendrán 9 y 8 semanas respectivamente. Las cintas calibradas variarán sus porcentajes cada semana acorde al tiempo y temperaturas por lo que cada semana se calcula los porcentajes y se reajusta la cosecha de la siguiente semana.



La calibración se recomienda hacerla con un calibrador fijo y dependiendo de las exigencias de días anaquel de la fruta de cara al mercado destino puede cosecharse con calibre 56/32" en el dedo central de la penúltima mano, esto asegura que las manos basales estén próximas a los 64/32" (2") que es lo máximo permitido, si se requiere más verde deberá bajar a 55/32" o 54/32".

Técnica de corte de racimos: La cosecha del racimo suele requerir dos personas para hacerlo de forma segura, especialmente si el racimo es pesado:

- Retirar con machete las hojas que estorben el acceso al racimo y las que pudieran golpear el fruto durante el corte.
- Una persona (el cortador) se coloca detrás de la planta y realiza un corte inclinado y progresivo al pseudotallo, aproximadamente a 1 metro por debajo del racimo, sin llegar a seccionarlo por completo al inicio. Otra persona (el cargador) sostiene o guía el racimo tomándolo por el pedúnculo o con la mano enguantada en la piña inferior, inclinando suavemente la planta a medida que cede por el corte.

- El cortador termina de cortar el tronco con cuidado, permitiendo que la planta se doble controladamente hasta bajar el racimo al alcance. El cargador sostiene el racimo y el cortador da un corte final en el pedúnculo. Se debe evitar que el racimo caiga al suelo o reciba golpes, para no dañar los frutos.
- Tras cortar el racimo, el cargador lo transporta a pulso hasta el cable vía o medio de transporte destinado, depositarlo cuidadosamente en una lona, colchón de hojas o llevarlo en brazos al cable vía, evitando exponerlo al sol directo. Tanto el cortador como el cargador durante su traslado dentro del cultivo debe cuidar las plantas de la siguiente generación que ya están sembradas).
- Estos racimos se transportan hacia la planta de empaque en donde son recibidos en un patio de fruta, este patio tiene dos grandes beneficios, se acumulan racimos a fin de mantener un flujo de suministro constante de racimos hacia la planta de empaque y evitar tiempos muertos; además, aquí se hace un desflore (si no se realizó al manejar el racimo junto al desmane) y se realiza un control de calidad sacando y registrando toda anomalía de fruta.



Manejo de la planta después de cosecha: Luego de retirar el racimo, el pseudotallo de esa planta ya no es productivo. En GENSASYNC esto es crucial pues la siguiente generación ya puede llevar semanas sembradas y un rebrote de hijos ensuciaría el trabajo. Partiendo que en su momento se eliminó cada una de las tres coronas de hijos, el rebrote debería ser esporádico. Todas las hojas, y el pseudotallo cortado lo más cerca del suelo se colocan en la calle ancha para su más rápida descomposición y a la vez sirva de acolchado.

Operaciones postcosecha inmediatas:

- **Dejar escurrir la savia lechosa:** una ventaja que presenta el desflore en el patio de fruta es un desleche anticipado; además como se mencionó antes la revisión y control de calidad antes de entrar a la planta de empaque.
- **Desmanado:** Los racimos que están en el patio de fruta inmediatos a entrar a la pila son cogidos por el desmanador del pedúnculo y bajados a la pila, dentro de esta procede a cortar sobre el pedicelo para separarlos del raquis, buscando una longitud: $\frac{1}{2}$ pulgada a $1 \frac{1}{2}$ pulgada. Las navajas deben ser las recomendadas para esta actividad, deben estar esmeriladas, afiladas y acentuado el filo para hacer el corte totalmente limpio. El racimo inmediatamente se desdeda debe entrar al agua de lo contrario el látex (savia) se secará y manchará. En la comercialización los daños mecánicos arriba de $\frac{1}{2}$ pulgada ocasionado por transporte como rozaduras y golpes son no admitidos.
- **Lavado de fruta:** La fruta después del desmanado seguirá exudando látex por varios minutos, es importante dar el tiempo suficiente para que salga todo el látex y lavarlo por completo, de lo contrario este ocasionará manchas al secarse dañando la apariencia; además, en transportes largos es causante del desarrollo de mohos. En pila debe buscarse y mantenerse de 5 a 10 ppm de cloro disuelto de forma constante, para ello en agua limpia y en circulación pone al inicio del día solución madre de:
 - Hipoclorito de sodio al 12%, tricloro 90% o hipoclorito de calcio al 70%
 - Laterox o Bacterol orgánico 100 SL



- **Selección y clasificación:** El clasificador saca la máxima cantidad de fruta de la pila y la coloca en charolas o bandejas seleccionadoras en una sola capa, revisa rápidamente los frutos; en la charola debe colocar los frutos separados por orden de tamaño de tal forma que en una fila queden los más grandes, en el centro los medianos y en otra fila los más pequeños. Apartar aquellos dañados o muy pequeños (para venta en fresco suele ser longitud mayor 10" de pulpa a punta y grueso mayor a 52/32"). Usar guantes durante esta manipulación para no marcar la cáscara.



- **Control de calidad:** Una persona competente debe revisar la calidad de todas las charolas y deberá revisarlas justo antes de la fumigación revisando: Limpieza de la fruta, cicatrices secas, cicatrices vivas, manchas de madurez, mancha rojiza, trips, defecto combinado, flores, residuos, cuello dañado, magulladuras, dedos dobles, pálidos, punta de cigarro, mal formaciones. Los daños encontrados deben registrarse y reportarse en tiempo real para corregirlos, cada comprador establece sus parámetros de calidad.
- **Protección del fruto postcosecha:** Una vez la fruta está clasificada en charolas y colocada en los conveyer se asperjan fuertemente; se pasa por cámara de fumigación o se coloca con brocha sobre los cortes del peciolo y punta con una combinación de alumbre u otro cicatrizante más fungicidas autorizados para postcosecha de frutos por el servicio de Agricultura y las certificadoras. Algunos comercializadores internacionales piden se agregue también ácido giberélico como retardante de la maduración.
- **Empaque o transporte:** Colocar los frutos en cajas o canastas para su transporte. Siempre colocarlos en capas muy ordenado, al fondo los frutos de menor tamaño, seguido de frutos medianos y los más grandes deben quedar por encima, al seguir la curvatura natural de los frutos garantizará un ordenado compacto para que la fruta no se mueva en transporte y facilite el cierre de la caja.

Mantener los frutos a la sombra y frescos; no dejarlos al sol o en lugares con calor excesivo.

- **Pesado:** Se pesan las jabas o cajas de acuerdo con el trato comercial que tenga la finca. Debe controlarse el destare de las charolas en las que se esté pesando. Debe considerarse un peso extra por deshidratación de la fruta en el transporte post venta: Para mercado local se maneja un 1.5% de peso extra y para exportación hasta un 3% de peso extra. A la hora del pesado mantiene una charola o caja con fruta al lado para ajustar el peso de la que está pesando.
- **Registros y seguimiento:** Anotar el rendimiento de cada lote (número de racimos, peso estimado por racimo) en los formatos de registro técnico. Esto permitirá evaluar la productividad del sistema GENSASYNC y hacer ajustes en manejo si algún lote presentó menor desempeño. Durante la cosecha de un lote, realizar la renovación según lo planificado para iniciar el nuevo ciclo.

Una buena gestión de cosecha y postcosecha asegura que el esfuerzo invertido en el cultivo se traduzca en producto de calidad para el mercado y el consumidor. Atendiendo a estas recomendaciones, se reducen pérdidas y se mantiene la continuidad del flujo de producción característica de GENSASYNC.

Lista de chequeo:

1. Registro semanal de floración y embolsado por lote.
2. Inventario actualizado y disponible de todos los insumos y equipos necesarios y autorizados.
3. Matriz de registro semanal de fruta por lote y calidad o presentación de venta.
4. Registro y análisis de daño de fruta de planta empacadora por lote para su corrección.
5. Matriz de consolidación de fruta por calidad y daño al cierre de cada lote.

13.7. Manejo de Plagas y Enfermedades

El cultivo intensivo del plátano GENSA enfrenta varios enemigos fitosanitarios que pueden reducir la productividad si no se controlan oportunamente.

Una estrategia de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) es fundamental, combinando prácticas preventivas, monitoreo y, cuando sea necesario, controles químicos o biológicos específicos. A continuación, se describen las principales problemáticas sanitarias y sus medidas de manejo:

- **Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*):** Es una enfermedad fúngica foliar altamente destructiva, que provoca manchas necróticas en las hojas y defoliación prematura, disminuyendo la fotosíntesis y el llenado de los frutos. GENSASYNC lo maneja de una forma muy estratégica, al separar el cultivo por edades escalonadas abran áreas que no requieren control de Sigatoka, disminuyendo su coste hasta en un 40%; además, también contribuye mantener baja la humedad en el follaje mediante un buen drenaje y distanciamientos adecuados.

Realizar deshoje sanitario frecuente, eliminando hojas con lesiones avanzadas de Sigatoka. En zonas endémicas, implementar un programa de fungicidas preventivos y curativos en rotación para evitar resistencia: por ejemplo, aplicaciones alternadas de Mancozeb (contacto) con triazoles o estrobilurinas (sistémicos) según recomendaciones técnicas y umbrales de infección. Asegurarse de dirigir las aplicaciones a la hoja candela, ya sea con bomba motorizada, avión, cañón o dron, la aspersion debe centrarse en proteger la hoja candela. Como complemento, se puede aplicar control biológico con hongos antagonistas (ej. *Bacillus subtilis* formulado) que reducen la esporulación de Sigatoka. La combinación de control cultural (deshoje, nutrición balanceada para vigor) y químico debe sostenerse especialmente en épocas de lluvias fuertes, que es cuando la enfermedad se intensifica.

- **Picudo negro (*Cosmopolites sordidus*):** Es el principal insecto plaga del plátano en plantaciones de cultivo permanente. Los adultos son escarabajos que perforan el pseudotallo y rizoma para colocar huevos; las larvas cavan galerías en el cormo, debilitando la planta y pudiendo causar su volcamiento. Otra enorme ventaja de GENSASYNC al iniciar cada ciclo con plantas GENSA vírgenes con toda la certeza de sanidad los incidentes por esta plaga pasan desapercibidos.

Sin embargo, el picudo es endémico y eventualmente podrá visitar nuestra finca, debe mantener la plantación limpia de residuos gruesos donde el picudo se refugia; tras la cosecha, picar finamente los pseudotallos cortados para que no sirvan de criadero (técnica de chop and drop controlado). Implementar trampas: colocar secciones cortas de pseudotallo fresco a ras del suelo para atraer adultos, revisándolas cada semana para eliminar y destruir los picudos encontrados.

Como control químico, se pueden usar aplicaciones dirigidas de insecticidas sistémicos o cebos alrededor de la base de las plantas en caso de infestaciones (consultar ingredientes activos permitidos localmente, ej. Fipronil en cebos, con uso muy cuidadoso). El control biológico con hongos entomopatógenos (ej. *Beauveria bassiana*) también ha mostrado eficacia contra larvas de picudo al aplicarse al suelo. Un manejo integrado con trampas, saneamiento y tratamiento focal reduce significativamente el daño de esta plaga en caso de aparecer.

- **Nematodos del suelo:** Diversas especies (*Radopholus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*) atacan las raíces y el cormo, causando necrosis y raíces deformadas (raíz negra, agallamiento), lo que se traduce en menor vigor y vuelco de plantas. Nuevamente GENSASYNC es una herramienta increíble, tanto por el ahorro en costes como por el poco pesticida que se requiere, fincas con plátano por décadas utilizando plantas GENSA y sin un solo nematicida lo respaldan.

También contribuye en buena manera mantener buena materia orgánica en el suelo, ya que promueve antagonistas naturales de nematodos. En infestaciones severas crónicas antes de GENSASYNC, se puede considerar la aplicación de nematicidas al suelo antes de la siembra o en los primeros meses (por ejemplo, productos a base de Oxamilo, cumpliendo regulaciones), aunque se prefiere evitarlos por costo y toxicidad. Alternativas ecológicas incluyen extractos vegetales nematicidas (neem, mostaza) o hongos como *Paecilomyces lilacinus*. Lo principal es monitorear el estado de raíces al extraer alguna planta muestreada; si se ven muy dañadas, intensificar el control en la siguiente generación de siembras de ese lote.

- **Ácaros:** Plaga exclusiva de la época seca, es una plaga agresiva a la que no se le puede dar tiempo, ya que destruyen por completo la lámina foliar dejando a las plantas sin hojas activas en cuestión de días.

El signo visible es hojas bajas amarillas a marrón, para identificarlos, revise el envés de hojas maduras y busque una especie de tela de araña muy fina. El daño es muy parecido al de la chinche de encaje, pero su tratamiento de control es muy diferente. En GENSASYNC es menos común al desarrollar un sistema foliar fuerte, aunque no es resistente, climas calientes en combinación de polvo puede admitir contaminaciones del exterior.

De darse un ataque debe combinar acaricidas de diferente modo de acción en aplicaciones cada 2 días, por ejemplo:

Día 1: aplicar 1kg de Kumulus 80 WG (sin aceite).

Día 3: Aplicar uno de estos acaricidas, más 1L de aceite parafinado:

- Vertimec 8.4 SC: 140 ml/ha,
- Nomolt 15 SC: 140 ml/ha,
- Oberon 24 SC: 300 ml/ha o
- Sanmite 20 WP: 350 g/ha

Día 5: Repetir la aplicación de Kumulus 80 WG (sin aceite).

Día 7: Colocar otro acaricida de la lista antes indicada más 1L de aceite parafinado.

Todas las aplicaciones deben realizarse vía terrestre con moto bomba, motoblock u otro implemento que asegure una buena cobertura en el en vez de las hojas bajas. Luego de la segunda aplicación verificar efectividad y población, solo de ser necesarias efectuará la tercera y cuarta.

- **Hongos del fruto:** Antracnosis y Punta de puro (punta de cigarro): La antracnosis es causada por *Colletotrichum musae*, *Gloesporium musarum* y *Fusarium pallidoroseum*, se presenta en el cuello como en el dedo. El hongo aparece principalmente en golpes, heridas, rasguños, raspaduras, daños en punta, y otros, como efecto de un ataque secundario sobre la lesión. En el cuello aparecen como manchas acuosas y arrugas oscuras, estas arrugas se tornan de color negro y su tamaño aumenta hasta cubrir todo el cuello de la fruta. Cuando la fruta se mantiene en condiciones húmedas, se pueden observar esporas de color rojizo en el tejido necrosado.

Esta enfermedad que ataca principalmente al inicio y durante toda la época seca hasta inicio de la época lluviosa muy frecuentemente se confunde con quemadura de sol; causa manchas negras en los frutos y parte superior del pedúnculo con colores de café oscuro a negro intenso; se distingue de una quemadura de sol por la producción de esporas de color grisáceo en la parte afectada.

La punta de puro es producida por *Verticillium theobromae* a partir del estigma de la flor y que es transportado por insectos; produce una necrosis en la punta de los plátanos que al final se asemeja a la ceniza de un puro. En ambos casos el control es preventivo a través de un desflore, manteniendo buenos drenajes y buena ventilación en el cultivo; además, del posible uso de pesticidas en aplicaciones preventivas descritas en el apartado 13.5.

- **Moko o marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum* raza 2):** Enfermedad bacteriana letal que causa marchitamiento súbito de la planta, pudrición interna del tallo y maduración prematura y necrosis de los frutos. Se disemina por contacto (herramientas contaminadas) y por insectos que visitan la flor masculina.

La prevención es vital: GENSASYNC en combinación con plantas GENSA garantizan su ausencia; sin embargo, siempre debe restringir el ingreso y uso de herramientas de corte externas a su finca, debe desinfectar rigurosamente machetes y herramientas entre plantas/lotes (un simple paso por solución desinfectante hace la diferencia). Eliminar la flor masculina tempranamente (práctica ya recomendada) para reducir la atracción de insectos vectores. Si se detecta una planta con síntomas de Moko (exudado bacteriano pegajoso en corte de tallo, marchitez, fruto con pulpa decolorada), perimetrar la zona afectada, encuarentenarlas y eliminar inmediatamente toda la cepa y sus hijuelos, picándolos y dejándolos dentro del mismo campo; destruir la cepa con un herbicida como glifosato y encalar la zona perimetrada. No resembrar en ese sitio por un tiempo prolongado y vigilar alrededor. No existe cura química eficaz para Moko; la higiene y cuarentena son las herramientas principales.

- **Mal de Panamá (marchitez por *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense):** Hongo de suelo que obstruye los vasos de la planta causando amarillamiento y muerte (muy conocido en banano). En algunas variedades de plátano puede presentarse en su forma raza 1 o 2. En las últimas décadas asusta y trabajamos para evitar la presencia de la raza 4.

Similar al Moko, se basa en prevención y exclusión: usar Planta GENSA y evitar movimiento de tierra contaminada a través de GENSASYNC es una alta protección. No hay fungicidas efectivos una vez el suelo está infestado; si una planta muestra síntomas sospechosos (amarillamiento unilateral, tronco con vetas marrones internas) se debe erradicar la cepa completa. En áreas con historial de Fusarium, es aconsejable cambiar a otro cultivo.

- **Otras plagas/enfermedades:** Pueden presentarse trips en los frutos (manchas de "oxidado" en la cáscara, que se previenen con embolsado), pulgones que transmiten virus (se controlan con insecticidas suaves o eliminando plantas enfermas), y enfermedades de raíz por bacterias como Erwinia (pudrición húmeda) asociadas a encharcamientos, controlables mejorando drenaje.
- **Monitoreo constante:** Es importante que el productor recorra los lotes con frecuencia observando síntomas iniciales: líneas de puntos negros en hojas (inicio de Sigatoka), agujeros en pseudotallo o exudados (indicativos de picudo o Moko), debilitamiento general. Ante cualquier incidencia, tomar acción inmediata en ese lote antes de que se disemine al resto.
- **Registro de controles:** Llevar registro de las aplicaciones de plaguicidas o medidas tomadas en cada lote, para evaluar su eficacia y programar las siguientes. El registro debe incluir fecha, producto, dosis y resultado observado de cada intervención fitosanitaria. En anexo 6. Ejemplo de profilaxis de insecticidas y acaricidas.

Lista de chequeo:

1. Plan profiláctico para Sigatoka Negra.
2. Evaluación, registro y análisis de presencia de Sigatoka Negra en estado de pizca.
3. Plan profiláctico para insectos y ácaros.
4. Evaluación, registro y análisis de poblaciones de insectos y ácaros.
5. Registro y análisis de daño de fruta en campo por lote para su corrección.
6. Inventario actualizado y disponible de todos los insumos y equipos necesarios y autorizados.

14. Registro, Seguimiento e Indicadores de Desempeño

Un componente importante de GENSASYNC es llevar un registro detallado de las actividades realizadas y del desempeño de cada lote a lo largo del tiempo. La documentación sistemática permite evaluar resultados, identificar áreas de mejora y asegurar la repetibilidad del modelo en ciclos futuros. A continuación, se sugieren los principales aspectos a registrar:

- **Registro de siembras:** Por cada lote anotar la fecha de siembra y la cantidad de plantas GENSA establecidas. Esto define el inicio del ciclo para ese lote y permitirá calcular los tiempos a floración, cosecha y duración del ciclo.
- **Registro de labores y aplicaciones:** Llevar un diario de campo donde se consigne por lote las fechas de las principales labores: riegos (fechas y lámina aproximada), fertilizaciones (fecha, fórmula y dosis), deshierbes, deshijos, deshojes, controles fitosanitarios (plaga/enfermedad, método aplicado). Esto ayuda a no omitir labores en ningún lote y a correlacionar después prácticas con resultados. Por ejemplo, si un lote presentó baja producción, revisando los registros se podría notar si tuvo algún retraso en fertilización o un ataque severo de plaga; o por el contrario si su producción es sobresaliente poder revisar que factores contribuyeron y llevarlo al resto de lotes.
- **Registro climático:** Es determinante llevar un estricto registro de lluvias, temperaturas y vientos diarios. Estos factores ayudan a interpretar variaciones en el crecimiento o producción de los lotes (por ejemplo, a temperaturas más frías la fruta llevará unas semanas más para dar punto de corte y eso debe considerarse de cara al mercado).
- **Registro de floración y cosechas:** Por cada lote, anotar la fecha de floración y de cosecha, el número de plantas cosechadas (idealmente debería ser igual a las plantadas menos las perdidas), el número de racimos obtenidos (generalmente igual al de plantas cosechadas) y, si es posible, el peso promedio o total de los racimos. Si no se puede pesar, al menos estimar número de cajas o unidades. También registrar la calidad: porcentaje de fruta sana vs. dañada o descartada. Este registro es crucial para calcular rendimiento (ej. kg/ha) y comparar la productividad de distintos lotes o ciclos.

- **Registro económico (opcional):** Para fines de análisis de rentabilidad, se pueden llevar cuentas de costos asociados a cada lote (insumos, mano de obra por labores) y de ingresos obtenidos por la venta de su cosecha. De este modo se evalúa la eficiencia económica de GENSASYNC en la finca.

Es importante revisar periódicamente la información recopilada. Por ejemplo, al cierre de cada lote o el cierre de un ciclo anual, analizar cuál fue el rendimiento promedio, que aciertos incrementaron la producción o eficiencia, o qué problemas se presentaron y qué mejoras se pueden introducir en el siguiente ciclo. El seguimiento detallado convierte la experiencia de campo en datos útiles para la toma de decisiones. En el siguiente apartado se detallarán las diferentes herramientas de digitalización que nos permitan registrar y analizar todos los datos e indicadores aquí detallados de una forma certera, en tiempo real y que pueda accederse en línea para trabajo colaborativo.

15. Digitalización y Herramientas Digitales

La digitalización se ha convertido en una herramienta indispensable para optimizar la producción agrícola moderna, y el sistema GENSASYNC no es la excepción. Su estructura dinámica, basada en ciclos sincronizados y decisiones semanales, demanda una gestión de información precisa, oportuna y colaborativa. Desde soluciones simples como hojas de cálculo compartidas, hasta plataformas integradas de gestión empresarial (ERP), el uso de herramientas digitales permite mejorar significativamente la toma de decisiones y la eficiencia operativa.

- **Nivel básico:** Uso de herramientas como Google Sheets, Excel o Notion para registrar siembras, cosechas, tareas semanales, fertilización y monitoreo. Estos sistemas permiten análisis comparativos, visualización de datos en gráficos, alertas internas, y colaboración en línea.
- **Nivel intermedio:** Implementación de software agrícola especializado, enfocado en el manejo técnico, sanitario, climático y nutricional. Estos sistemas generan alertas automáticas, modelos predictivos y recomendaciones personalizadas.

- **Nivel avanzado (ERP agrícola):** Integración de toda la operación (RRHH, inventarios, contabilidad, trazabilidad y producción) en una plataforma centralizada. Esto permite tomar decisiones basadas en costos por lote, rendimiento por unidad de área y retorno de inversión.
- **Nivel emergente (IA):** Con la llegada de la Inteligencia Artificial, incluso una hoja de cálculo puede ser interpretada por herramientas que detectan patrones, anticipan problemas y recomiendan acciones correctivas, todo con rapidez, precisión y bajo costo.

Ejemplos de software aplicables a GENSASYNC

| Software | Área de aplicación | Beneficio en GENSASYNC |
|-----------|--|---|
| Agroptima | Administración y costos | Gestión sencilla del registro económico y técnico del cultivo |
| Agrivi | Manejo agronómico, nutrición y fitosanitario | Monitoreo detallado y alertas automáticas de plagas y fertilización |
| Cropio | Gestión integrada, monitoreo satelital | Control visual del desarrollo y estado del cultivo en tiempo real |

Recomendación práctica

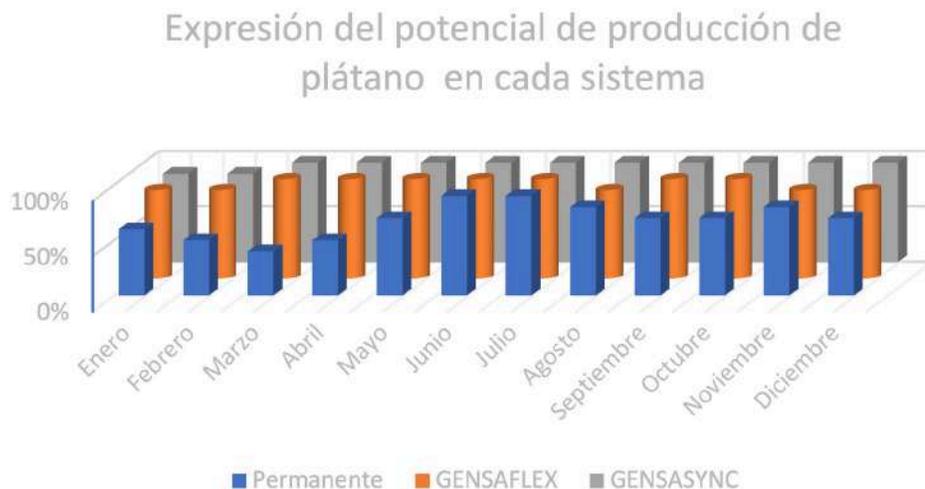
Para la implementación progresiva en GENSASYNC se recomienda:

- Comenzar con hojas de cálculo colaborativas (tipo Google Sheets) organizadas por lote y semana.
- Migrar a plataformas especializadas al escalar el número de hectáreas o complejidad operativa.
- Capacitar a personal clave en el uso de tecnología para asegurar una adopción efectiva y sostenida.

La integración digital no es una opción, sino un componente estratégico que potencia la sincronización, reduce errores humanos y mejora la toma de decisiones. GENSASYNC digitalizado es sinónimo de control, eficiencia y visión empresarial.

16. Aspectos Económicos y Financieros

El mayor beneficio de GENSASYNC radica en su capacidad para ofrecer estabilidad continua en la producción, lo cual permite acceder a mejores mercados, negociar precios más sólidos y sostener relaciones comerciales de largo plazo.



Como se muestra claramente en el gráfico, los sistemas tradicionales de cultivo permanente y semi-escalonados presentan una marcada oscilación productiva a lo largo del año, caracterizada por caídas notorias en los primeros meses y picos pronunciados en temporada alta. En contraste, GENSASYNC garantiza una expresión constante del potencial productivo, lo que se traduce en estabilidad operativa, continuidad en la oferta y una mayor previsibilidad comercial.

Esta regularidad y constancia no solo aseguran una producción estable, sino que fortalecen significativamente la posición económica y financiera del productor al lograr:

- Condiciones más favorables en la adquisición de insumos, negociando mejores precios y asegurando relaciones sólidas con proveedores.
- Mayor certidumbre frente a entidades financieras, facilitando el acceso a créditos en mejores condiciones gracias a flujos de ingresos más predecibles.
- Mejores condiciones comerciales para la venta de fruta, ya que para cualquier mercado exigente la continuidad y constancia son elementos clave e innegociables.

De este modo, GENSASYNC se consolida no solo como una innovación técnica, sino como un modelo económicamente robusto y sostenible que transforma al productor en un socio comercial preferido y confiable en mercados altamente competitivos.

Más allá de sus ventajas técnicas, mayor eficiencia operativa o reducción en el uso de recursos humanos, GENSASYNC también aporta beneficios económicos claros y cuantificables:

- Costos estimados por hectárea: La inversión inicial es comparable al sistema tradicional permanente, ya que comparte las mismas infraestructuras básicas: riego tecnificado, drenajes, cable vías y planta de empaque. Sin embargo, aunque el sistema requiere uso constante de material certificado como semilla, los costos operativos son significativamente menores debido a:
 - Menor aplicación de agroquímicos.
 - Mayor eficiencia en mano de obra por lotes definidos y tiempos sincronizados.
 - Reducción del uso de maquinaria, al organizar labores de forma más estratégica.

- Limitantes para la aplicación de GENSASYNC: La verdadera barrera no es económica, sino administrativa. El sistema requiere un enfoque dinámico y proactivo: seguimiento semanal, toma de decisiones ágil, programación precisa y capacidad técnica constante. Muchas operaciones eligen quedarse en sistemas permanentes por ser “más simples”, aunque menos eficientes. GENSASYNC exige disciplina operativa, pero recompensa con resultados.

- Comparación con otros sistemas:

| Sistema | Ciclo (semanas) | Densidad (plantas/ha) | Producción (lb/Ha/año) | Mano de obra (% del coste) | Manejo de Sigatoka (semanas) | Cajas estimadas (50 lb) |
|------------|-----------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Permanente | 43 | 1,800 | 65,000 | 35% | 52 | 1,300 |
| GENSA FLEX | 48 | 3,000 | 97,500 | 20% | 36 | 1,950 |
| GENSA SYNC | 42 | 3,000 | 111,400 | 18% | 36 | 2,228 |

GENSASYNC logra hasta un 70% más productividad anual frente al sistema permanente, con una reducción del 40% en gastos fitosanitarios, y un uso más racional del personal operativo.

- **Retorno sobre la inversión (ROI):** Gracias a la altísima eficiencia técnica y operativa, el retorno de inversión se estima entre 2 y 3 años. Esto cobra aún más valor si se considera que:

GENSASYNC no solo produce más, sino que lo hace de forma más eficiente, sostenible y rentable. Es un modelo que redefine la economía de las musáceas y permite al productor moderno competir con solidez, visión y estabilidad en los mercados locales e internacionales. Si desea apoyo en sus análisis financieros GENSA cuenta con hojas de cálculo para proyecciones que proporciona como apoyo técnico sin costo.

17. Manejo de Riesgos y Contingencias

Todo sistema productivo enfrenta contingencias. En GENSASYNC, la naturaleza dinámica y escalonada del modelo requiere una gestión anticipada y ágil para minimizar impactos y garantizar continuidad operativa. A continuación, se destacan los principales riesgos identificados y cómo abordarlos eficazmente:

Riesgos potenciales en **GENSASYNC**

Riesgos climáticos: Sequías prolongadas, exceso de lluvias o eventos extremos como tormentas o vientos fuertes.

- **Mitigación:** Implementar múltiples fuentes de agua, drenajes correctamente dimensionados y barreras naturales o estructurales contra inundaciones.

Problemas con insumos: Retrasos o fallos en el suministro de plantas certificadas o agroinsumos clave.

- **Mitigación:** Tener un “Acuerdo de Suministro Cíclico” de plantas con GENSA y mantener reservas estratégicas de insumos esenciales. Establecer acuerdos firmes con proveedores confiables.

Fallos en infraestructura crítica: Afectaciones en sistemas de riego, cable vías o planta de empaque.

- **Mitigación:** Programar mantenimientos preventivos frecuentes y contar con piezas de repuesto en inventario.

Riesgos sanitarios: Brotes inesperados de enfermedades o plagas.

- **Mitigación:** Fortalecer el monitoreo fitosanitario y contar con planes de respuesta rápida claramente definidos.

Ejemplos reales:

- **Tormenta tropical en 2020:**

En dos fincas afectadas, una con siembras escalonadas y otra con sistema permanente, los resultados fueron contrastantes. Aunque ambas sufrieron caída de racimos, la finca escalonada recuperó el 70% de su fruta y estabilizó su producción en solo 4 semanas. La finca con cultivo permanente, al tener un sistema radicular más sensible, tuvo pérdidas generalizadas y tardó varios meses en reestablecerse.

- **Lluvia torrencial inusual en 2024:**

En una finca bajo GENSASYNC, 15 días consecutivos de lluvia intensa saturaron el 15% del área total. Aunque las plantas de 4 meses fueron afectadas, una vez superado el evento, el buen drenaje, fertilización puntual y manejo técnico redujeron las pérdidas: a cosecha solo se notó una merma menor.

- **Suelos arenosos no detectados:**

Durante el primer ciclo de una finca escalonada, un 10% del área presentó bajo desarrollo. Para el segundo ciclo, se ajustó la nutrición y el riego en esa zona, recuperando su productividad y equilibrando los resultados con el resto de la finca.

La planificación proactiva y gestión ágil de estas contingencias asegurará que **GENSASYNC** mantenga siempre su eficiencia y productividad. Aquí un flujo de como poder atenderles:

1. Detectar evento anómalo (ej. lluvias intensas, falla en bomba, brote de Sigatoka).

2. Evaluar impacto inmediato ¿Afecta un lote o varios? ¿En qué fase? ¿Riesgo para sincronía?

3. Clasificar gravedad:

- **Baja:** sin impacto en cronograma.
- **Media:** reprogramación \leq 2 semanas.
- **Alta:** riesgo de pérdida / cambio estructural.

4. Activar acción correctiva

- Ajustes de riego manual
- Reasignación de recursos
- Aplicación extraordinaria
- Siembra o cosecha adelantada

5. Recalcular cronograma

- Reajustar siembras o cosechas en función del nuevo ritmo

6. Registrar en bitácora: Qué ocurrió, cuándo, qué se hizo, resultado esperado

7. Seguimiento posterior

- Inspección de lotes
- Validación de corrección
- Lecciones para mejorar protocolo

18. Conclusión

La implementación del sistema **GENSASYNC** representa una transformación profunda en la forma de producir plátano de manera permanente y profesional. Este modelo rompe con los paradigmas tradicionales del cultivo estacionario, proponiendo una solución sincronizada que garantiza cosechas continuas durante las 52 semanas del año, optimizando recursos, estabilizando mercados y elevando la rentabilidad del productor.

Los beneficios de **GENSASYNC** son evidentes y comprobables:

- Producción constante y predecible, ideal para relaciones comerciales sostenibles.
- Reducción significativa de costos operativos y fitosanitarios, gracias a la separación de edades y manejo técnico intensivo.
- Mejor aprovechamiento del recurso hídrico, fertilizantes y mano de obra, con planificación detallada y ejecución escalonada.
- Fruta de mayor calidad e inocuidad, compatible con las certificaciones más exigentes del comercio internacional.

Más allá de los beneficios técnicos y económicos, GENSASYNC genera un impacto social positivo al mantener una demanda laboral constante en las comunidades rurales, contribuyendo así al desarrollo territorial, la estabilidad del empleo y el arraigo familiar.

Este manual ha sido diseñado como una guía técnica-operativa completa, funcional y flexible, capaz de adaptarse a diferentes escalas de producción. Con su implementación, el productor no solo se posiciona como un líder agroempresarial eficiente, sino como un agente de cambio para una agricultura más sostenible, moderna y competitiva.

GENSASYNC no es una alternativa: **es la nueva norma para quienes desean permanecer, crecer y liderar en el mercado global del plátano.** GENSASYNC no es solo un sistema productivo avanzado; **es la puerta hacia un futuro agrícola sostenible y altamente competitivo.**

Únase hoy al cambio, GENSA está lista para acompañarle en cada paso hacia una producción agrícola **más eficiente, rentable y sostenible.**

Contáctenos hoy mismo.



LIBERTAD



EQUIDAD



COMPETITIVIDAD

19. Anexos

Anexo 1: Ejemplos de Plan de Riego:

A continuación, se presentan 4 modelos de sistema de riego, denotando que las láminas de agua varían de acuerdo con la edad del cultivo, lo que permite un ahorro sustancial en la inversión del sistema de bombeo y filtrado; así como, de energía y agua en el día a día de la operación.

- Sistema por goteo, con tres mangueras por cada doble surco, ideal para fertirrigación y quebrar el ciclo de la sigatoka negra en época seca.
- Sistema de microaspersión, con una línea de polietileno al centro de cada doble surco y microaspersores cada 3 metros, ideal para fertirriego.

| RIEGO GENERAL PARA PLÁTANO | | | | |
|---|--------|----------------------------------|------------------|-------------------|
| Goteros 1.6 L/H a 0.4 metros con 3 línea por doble hilera | | | | |
| Edad meses | mm día | 2,100 plantas /mz | 3,000 plantas/ha | |
| | | Caudal/mz | Riego | |
| | | Horas de riego día | Horas | FRECUENCIA |
| Pre-Post Siembra. | 20 | 18.66 m ³ (2.67 mm/H) | 7.5 | Pre-Post Siembra. |
| 1 | 3.2 | 1.2 | 1.4 | CADA 1 DÍAS |
| 2 | 4.0 | 1.5 | 1.8 | CADA 1 DÍAS |
| 3 | 5.0 | 1.9 | 2.2 | CADA 1 DÍAS |
| 4 | 6.3 | 2.3 | 2.7 | CADA 1 DÍAS |
| 5 | 7.8 | 2.9 | 3.4 | CADA 1 DÍAS |
| 6 ó más | 8.7 | 3.3 | 3.8 | CADA 1 DÍAS |

| RIEGO GENERAL PARA PLÁTANO | | | | |
|--|--------|----------------------------------|------------------|-------------------|
| Microaspersores 40 L/H a 3 metros con una línea por doble hilera | | | | |
| Edad meses | mm día | 2,100 plantas /mz | 3,000 plantas/ha | |
| | | Caudal/mz | Riego | |
| | | Horas de riego día | Horas | FRECUENCIA |
| Pre-Post Siembra. | 20 | 20.73 m ³ (2.96 mm/H) | 6.8 | Pre-Post Siembra. |
| 1 | 3.2 | 1.1 | 1.3 | CADA 1 DÍAS |
| 2 | 4.0 | 1.4 | 1.6 | CADA 1 DÍAS |
| 3 | 5.0 | 1.7 | 2.0 | CADA 1 DÍAS |
| 4 | 6.3 | 2.1 | 2.5 | CADA 1 DÍAS |
| 5 | 7.8 | 2.6 | 3.1 | CADA 1 DÍAS |
| 6 ó más | 8.7 | 2.9 | 3.4 | CADA 1 DÍAS |

- Sistema de mini aspersión, con una tubería de PVC al centro de cada doble surco y mini aspersores cada 5 metros, ideal para fertirrigación.
- Sistema aspersión sub arbórea, con una tubería de PVC en una calle ancha por cada dos doble surco y aspersores cada 9 metros, requiere poco filtrado.

| RIEGO GENERAL PARA PLÁTANO | | | | |
|---|--------|----------------------------|------------------|-------------------|
| Microaspersores 200 L/H a 5 metros con una línea por doble hilera | | | | |
| Edad meses | mm día | 2,100 plantas /mz | 3,000 plantas/ha | |
| | | Caudal/mz | Riego | |
| | | Horas de riego día | Horas | FRECUENCIA |
| Pre-Post Siembra. | 20 | 56 m ³ (8 mm/H) | 2.5 | Pre-Post Siembra. |
| 1 | 3.2 | 0.4 | 0.5 | CADA 1 DÍAS |
| 2 | 4.0 | 0.5 | 0.6 | CADA 1 DÍAS |
| 3 | 5.0 | 0.6 | 0.7 | CADA 1 DÍAS |
| 4 | 6.3 | 0.8 | 0.9 | CADA 1 DÍAS |
| 5 | 7.8 | 1.0 | 1.1 | CADA 1 DÍAS |
| 6 ó más | 8.7 | 1.1 | 1.3 | CADA 1 DÍAS |

| RIEGO GENERAL PARA PLÁTANO | | | | |
|---|--------|----------------------------------|----------------------|-------------------|
| Mini aspersores 400 L/H a 10 metros con una línea por 2 dobles hilera (35 psi) (10 x 9) | | | | |
| Edad meses | mm día | 2,100 plantas /mz | 3,000 plantas/ha | |
| | | Caudal/mz | Riego Lunes a sábado | |
| | | Horas de riego día | Horas | FRECUENCIA |
| Pre-Post Siembra. | 20 | 23.33 m ³ (4.44 mm/H) | 4.5 | Pre-Post Siembra. |
| 1 | 3.2 | 0.7 | 0.8 | CADA 1 DÍAS |
| 2 | 4.0 | 0.9 | 1.1 | CADA 1 DÍAS |
| 3 | 5.0 | 1.1 | 1.3 | CADA 1 DÍAS |
| 4 | 6.3 | 1.4 | 1.6 | CADA 1 DÍAS |
| 5 | 7.8 | 1.8 | 2.1 | CADA 1 DÍAS |
| 6 ó más | 8.7 | 2.0 | 2.3 | CADA 1 DÍAS |

Anexo 3: Ejemplo de Sincronización de Actividades y Formato de Registro Técnico.

Este es un esquema a manera de ejemplificar la secuencia de actividades, y como se van sucediendo una con otra en el tiempo y entre lotes. Lo ideal es que cada lote tenga su bitácora de hechos, desde la siembra, todas y cada una de las actividades realizadas en tiempo, cantidades y recursos; esto permitirá analizar y encontrar puntos fuertes y débiles en cada lote en pro de la mejora continua.

| | VÁLVULA / MES / SEMANA / PERIODO | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| SEMANA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Siembra | | | | | | | | | | | |
| 2 | | Siembra | | | | | | | | | | |
| 3 | Deshiervo | | Siembra | | | | | | | | | |
| 4 | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | | | | | | | |
| 5 | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | | | | | | |
| 6 | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | | | | | |
| 7 | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | | | | |
| 8 | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | | | |
| 9 | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | | |
| 10 | Deshije | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | |
| 11 | | Deshije | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | |
| 12 | Deshoje | | Deshije | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo | Deshoje | Deshiervo | Deshiervo | | Siembra |
| 13 | | Deshoje | | Deshiervo | Deshoje | Deshiervo | Deshoje | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | Deshiervo |
| 14 | | | Deshoje | | Deshije | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo |
| 15 | Deshiervo | | | Deshoje | | Deshije | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje |
| 16 | Deshoje | Deshiervo | | | Deshoje | | Deshije | Deshiervo | Deshoje | Deshiervo | Deshiervo | |
| 17 | | Deshoje | Deshiervo | | | Deshoje | | Deshije | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo |
| 18 | | | Deshoje | Deshiervo | | | Deshoje | | Deshije | Deshiervo | Deshoje | |
| 19 | | | | Deshoje | Deshiervo | | | Deshoje | | Deshije | Deshiervo | Deshoje |
| 20 | Deshoje/Deshiervo | | | | Deshoje | Deshiervo | | | Deshoje | | Deshije | Deshiervo |
| 21 | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | | | | Deshoje | Deshiervo | | | Deshoje | | Deshije |
| 22 | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | | | | Deshoje | Deshiervo | | | Deshoje | |
| 23 | | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | | | | Deshoje | Deshiervo | | | Deshoje |
| 24 | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | | | | Deshoje | Deshiervo | | |
| 25 | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | | | | Deshoje | Deshiervo | |
| 26 | | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | | | | Deshoje | Deshiervo |
| 27 | Deshoje/Deshiervo | | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | | | Deshiervo |
| 28 | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | | | |
| 29 | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | | |
| 30 | Deshije | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo | |
| 31 | | Deshije | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje/Deshiervo |
| 32 | Deshoje | | Deshije | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | | | Deshoje | | | Deshiervo |
| 33 | Deshiervo | Deshoje | | Deshije | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | | | Deshoje | | |
| 34 | | Deshiervo | Deshoje | | Deshije | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | | | Deshoje | |
| 35 | | | Deshiervo | Deshoje | | Deshije | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | | | Deshoje |
| 36 | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje | | Deshije | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | | |
| 37 | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje | | Deshije | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo | |
| 38 | COSECHA | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje | | Deshije | | FLORACIÓN | Deshoje/Deshiervo |
| 39 | Deshiervo | COSECHA | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje | | Deshije | | FLORACIÓN |
| 40 | Deshoje | Deshiervo | COSECHA | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje | | Deshije | |
| 41 | | Deshoje | Deshiervo | COSECHA | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje | | Deshije |
| 42 | Siembra | | Deshoje | Deshiervo | COSECHA | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje | |
| 43 | | Siembra | | Deshoje | Deshiervo | COSECHA | | Deshoje | | | Deshiervo | Deshoje |
| 44 | Deshiervo | | Siembra | | Deshoje | Deshiervo | COSECHA | | Deshoje | | | Deshiervo |
| 45 | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | Deshoje | Deshiervo | COSECHA | | Deshoje | | |
| 46 | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | Deshoje | Deshiervo | COSECHA | | Deshoje | |
| 47 | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | Deshoje | Deshiervo | COSECHA | | Deshoje |
| 48 | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | Deshoje | Deshiervo | COSECHA | |
| 49 | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | Deshoje | Deshiervo | COSECHA |
| 50 | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | Deshoje | Deshiervo |
| 51 | Deshije | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | | Deshoje |
| 52 | | Deshije | Deshiervo | Deshoje | | Deshiervo | | Deshoje | Deshiervo | | Siembra | |

Anexo 5: Ejemplos de Programas Contra Sigatoka.

Hay diferentes métodos de controlar la Sigatoka Negra como se describe en el cuerpo de este manual; sin embargo, para esta enfermedad lamentablemente debe hacerse uso de agroquímicos. Aquí presentamos dos estrategias, una con fungicidas protectantes, los cuales deben aplicarse acorde a la velocidad de emisión foliar entre 4 a 10 días de ciclo y condiciones climáticas de poca o ninguna lluvia. El uso de motoblock o bomba motorizada está restringido únicamente de semana 10 a semana 20-24 mientras aun se pueda llegar con eficacia a las hojas candela y 1.

PROGRAMA PARA EL CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA PROTECTANTES

CON DRONE

| Semana año | Días Ciclo | Fungicida protectante | DOSIS POR TONEL de 200 LITROS para 12 Ha | | | | |
|--|------------|--|--|----------------------------|---------------|--------|--|
| | | | Dosis | Aceite mineral, Fungi Coat | Imbirex 80 SL | Abland | |
| Todas, excepto cuando se aplican sistémicos. | 7 | Manzate 43 SC, Mancozeb | 20 litros | 0.00 | 0.00 | 100 cc | |
| | | Balear 72 SC, Clorotalonil | 5 litros | | | | |
| | | Orden de mezcla: agua + abland + manzate + Balear + agua a aforo | | | | | |
| | | Manzate 43 SC, Mancozeb | 20 litros | 12.00 | 0.012 | 0.000 | |
| | | BIO CINC 4% + BORO 2% | 12 litros | | | | |
| | | Orden de mezcla: Acite mineral Fungi coat + Imbirex + Manzate + BIO CINC 4% + BORO 2% + agua a aforo | | | | | |

CON MOTOBLOCK

| Semana año | Días Ciclo | Fungicida protectante | DOSIS POR TONEL de 200 LITROS para 2 Ha | | | |
|--|------------|--|---|-----------------------|-----------|--|
| | | | Dosis | Drexel Vegetoil 93 SL | Pentamins | |
| Todas, excepto cuando se aplican sistémicos. | 7 | Manzate 43 SC, Mancozeb | 4 litros | 0.00 | 100 cc | |
| | | Balear 72 SC, Clorotalonil | 1 litros | | | |
| | | Orden de mezcla: agua + abland + protectantes + agua a aforo | | | | |
| | | Manzate 43 SC, Mancozeb | 4 litros | 2.00 | 100 cc | |
| | | BIO CINC 4% + BORO 2% | 2 litros | | | |
| | | Orden de mezcla: Agua + Pentamins + Drexel vegetoil + Manzate 43 SC + BIO CINC 4% + BORO 2% + agua a aforo | | | | |

La segunda estrategia es con fungicidas sistémicos dirigidos a controlar focos de explosión, un método que funciona muy bien es hacerlo en función de las lluvias y no solo en función de la pizca en hoja; es decir, si en una semana se acumulan más de 70 mm de lluvia se aplica el fungicida sistémico programado, de lo contrario continúa solo con protectantes. Esto da dos ventajas, los fungicidas protectantes son más económicos, a la vez, reducimos el uso de fungicidas sistémicos que son más vulnerables a la generación de resistencia.

**PROGRAMA PARA EL CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA
SISTÉMICOS CON DRONE**

SI ES NECESARIO: Si en una semana se acumulan más de 70 mm de lluvia.
PONERLO SIN FANTA

| Semana del año | Ciclo | Fecha de Aplicación | Días Ciclo | Fórmulas | DOSIS POR HECTÁREA EN Litros / ha | | | |
|----------------|-------|---------------------|------------|--|-----------------------------------|----------------|---------------------------|---------------|
| | | | | | Fungicida Sistémico | Bondozeb 62 SC | Acete mineral, Fungi Coat | Imbirex 80 SL |
| 1 | 1 | | 28 | Volley 88 OL, MORPHOLINE FENPROPIMORPH | 0.70 | 0.75 | 3.00 | 0.003 |
| 4 | 2 | | 21 | Inateq, Pycolixamidas | 0.38 | 0.75 | 3.00 | 0.003 |
| 7 | 3 | | 21 | Seeker 750 EC, Fempropidin | 0.60 | 0.75 | 3.00 | 0.003 |
| 10 | 4 | | 21 | Espirale, Fempropidin, Difeconazol | 1.00 | 0.75 | 3.00 | 0.003 |
| 13 | 5 | | 21 | Volley 88 OL, MORPHOLINE FENPROPIMORPH | 0.70 | 0.75 | 3.00 | 0.003 |
| 16 | 6 | | 21 | Inateq, Pycolixamidas | 0.38 | 0.75 | 3.00 | 0.003 |
| 19 | 7 | | 21 | Seeker 750 EC, Fempropidin | 0.60 | 0.75 | 3.00 | 0.003 |
| 21 | 8 | | 14 | Cumora SC, Boscalid | 0.30 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 23 | 9 | | 14 | Espirale, Fempropidin, Difeconazol | 1.00 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 25 | 10 | | 14 | Inateq, Pycolixamidas | 0.38 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 27 | 11 | | 14 | Seeker 750 EC, Fempropidin | 0.60 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 29 | 12 | | 14 | Volley 88 OL, MORPHOLINE FENPROPIMORPH | 0.70 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 31 | 13 | | 14 | Opus 12.5 SC, Epoxiconazole | 0.80 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 33 | 14 | | 14 | Seeker 750 EC, Fempropidin | 0.60 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 35 | 15 | | 14 | Sico 25 EC, Difeconazole | 0.40 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 37 | 16 | | 14 | Regnum 25 EC, Pyraclostrobin | 0.40 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 39 | 17 | | 14 | Volley 88 OL, MORPHOLINE FENPROPIMORPH | 0.70 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 41 | 18 | | 14 | Inateq, Pycolixamidas | 0.38 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 43 | 19 | | 14 | Seeker 750 EC, Fempropidin | 0.60 | 0.75 | 5.00 | 0.005 |
| 46 | 20 | | 21 | Volley 88 OL, MORPHOLINE FENPROPIMORPH | 0.70 | 0.75 | 3.00 | 0.003 |
| 50 | 21 | | 28 | Inateq, Pycolixamidas | 0.38 | 0.75 | 3.00 | 0.003 |

87.0 0.1

Orden de mezcla: Acete mineral Fungi coat + Imbirex + Bondozeb + Sistémico + agua a aforo

Anexo 6: Ejemplo de profilaxis de insecticidas y acaricidas

Con los cambios climáticos cada vez más abruptos, es posible la aparición de plagas que no suelen ser de importancia; por lo que, GENSASYNC lo cubre todo y presenta un ejemplo de plan de insecticidas y acaricidas efectivos y en rotación, lo importante aquí es mantener la vigilancia permanente y en caso de aparecer una población de importancia corregir, elegir el producto adecuado en función de la autoridad nacional y las certificaciones.



PROGRAMA PARA EL CONTROL DE INSECTOS Y ACAROS TERRESTRE

EPOCA SECA
EPOCA LLUVIOSA

| Semana del año | Ciclo | Fecha de Aplicación | Días Ciclo | Fórmulas | DOSIS POR TONEL de 200 LITROS para 2 Ha | | |
|----------------|-------|---------------------|------------|--|---|-----------------------|-----------|
| | | | | | Agroquímico | Drexel Vegetoil 93 SL | Pentamins |
| 2 | 1 | | 28 | SANMITE 20 WP, Piridaben | 0.80 | 2.00 | 0.100 |
| 6 | 2 | | 28 | REGENT 20 SC, Fipronil | 0.60 | 2.00 | 0.100 |
| 10 | 3 | | 28 | OBERON 22.86 SC, Spiromesifen | 0.60 | 2.00 | 0.100 |
| 14 | 4 | | 28 | NOMOLT 15 SC, Benzoilurea | 0.50 | 2.00 | 0.100 |
| 18 | 5 | | 28 | ENGEO 247 SC, Thiametoxam y Lambdacialotrina | 0.60 | 2.00 | 0.100 |
| 22 | 6 | | 28 | OBERON 22.86 SC, Spiromesifen | 0.60 | 2.00 | 0.100 |
| 26 | 7 | | 28 | REGENT 20 SC, Fipronil | 0.60 | 2.00 | 0.100 |
| 30 | 8 | | 28 | ENGEO 247 SC, Thiametoxam y Lambdacialotrina | 0.60 | 2.00 | 0.100 |
| 34 | 9 | | 28 | SANMITE 20 WP, Piridaben | 0.80 | 2.00 | 0.100 |
| 38 | 10 | | 28 | REGENT 20 SC, Fipronil | 0.60 | 2.00 | 0.100 |
| 42 | 11 | | 28 | ENGEO 247 SC, Thiametoxam y Lambdacialotrina | 0.60 | 2.00 | 0.100 |
| 46 | 12 | | 28 | SANMITE 20 WP, Piridaben | 0.80 | 2.00 | 0.100 |
| 50 | 13 | | 28 | NOMOLT 15 SC, Benzoilurea | 0.50 | 2.00 | 0.100 |
| Extras | | | | | | | |
| Extras | | | | | | | |
| Extras | | | | | | | |
| | | | | | | 26 | 1.300 |

Orden de mezcla: Agua + Pentamins + Drexel vegetoil + Agroquímico + agua a aforo

ACARICIDAS: Colocar terrestre a todas las plantas e hijos dirigido al follaje desde abajo hacia arriba, aplicando desde las hojas mas viejas hacia las mas nuevas. Buscando total cobertura del en vez de las hojas.

INSECTICIDAS: Colocar terrestre a todas las plantas e hijos, dirigido a los psedotallos directamente, desde la "Y" hacia abajo.

Anexo 7. Ejemplo Finca GENSASYNC de 100 hectáreas:

- División en 40 lotes de 2.5 hectáreas cada uno.
- Siembras escalonadas cada 2 semanas de dos válvulas, iniciando la primer semana de enero.
- Cada lote inicia la cosecha de dos válvulas a partir de la semana 38 después de la siembra.
- En semana 42 se estaría haciendo el interplanting de las primeras dos válvulas y a partir de aquí se cierra el ciclo, la finca siempre estará sembrada, siempre habrá manejo agronómico y siempre habrá cosecha.
- Producción estimada anual: hasta 111,400 libras por hectárea, totalizando aproximadamente 11,140,000 libras/año.
- Con una inversión inicial desde los \$1,235,739.00 y una inversión operativa desde \$1,019,473.25
- En 5 años generará un margen de contribución promedio de 51%, una utilidad neta por distribuir de \$3,561,086.59 y un retorno de 195% de la inversión inicial.