

BAM-JAD

Componente Ambiental

Plan de Contingencias contra Tornados, Huracanes, Inundaciones, Sequías y Calentamiento



Autores

Ing. Orlando Amargos

Ing. Jesús Coto

Ing. Eddy Pacheco

Dr. Alberto Rodríguez

Ing. Carlos Céspedes

25 de octubre, 2014

Mao, República Dominicana

Plan de Contingencias contra Tornados, Huracanes, Inundaciones, Sequías y Calentamiento

101. Política

La política general del proyecto BAM-JAD para el sector bananero se resume así:

“La Política fundamental y prioritaria del proyecto BAM-JAD aplicada a través del componente ambiental de los PDF es prevenir, reducir y mitigar los daños a las fincas bananeras provocados por tornados, huracanes, inundaciones y sequías asociadas al cambio climático”.

102. Objetivos

- Hacer una efectiva gestión de manejo de riesgos, antes, durante y después de la ocurrencia de los eventos a los cuales las plantaciones de banano son vulnerables.
- Minimizar los daños a las plantaciones de bananos y las infraestructuras de riego, drenaje y plantas de empaque.
- Reducir las pérdidas económicas a los productores de banano.

103. Metas del Plan

- Establecer un plan de gestión de riesgos como parte del PDF en por lo menos 1,500 fincas de banano.
- Reducir a un 1% o 2% del 10% actual de daños causados por los tornados a las plantaciones de banano.
- Reducir en un 90% las pérdidas económicas por efecto de los eventos naturales citados: tornados, huracanes, inundaciones, sequías y calentamientos.

104. Cobertura del Plan

- 1,500 fincas en una primera etapa, incluidas en el proyecto BAM-JAD.
- 17 productores independientes en una segunda etapa.
- Incluye los sistemas de riego y drenaje en cada una de las fincas bananeras.

105. Organización del Plan

La organización del Plan está incluida en el organigrama del plan de manejo y adecuación ambiental de los PDF's BAM-JAD en cada finca. Las responsabilidades del manejo de riesgo estarán a cargo del propietario de la finca, conjuntamente con los encargados de medio ambiente y producción en cada finca, con la asesoría del equipo BAM-JAD.

106. Estrategias del Plan de Contingencias

Para responder a estas emergencias el propietario de cada finca, asesorado por el equipo BAM-JAD y asistido por los encargados de medio ambiente y producción, utilizara las siguientes estrategias para responder ante la amenaza de los eventos citados:

- Entrenar y realizar simulacros rotativos que incluyan la respuesta a tornados, huracanes, inundaciones, sequías y calentamientos.
- Disponer de fondos y seguro agrícola.
- Entrenar a todo el personal de la finca.
- Disponer de una organización efectiva: brigada de cosecha, brigada de apuntalamiento, brigada de proceso, brigada de re-siembra, brigada de restauración de sistemas de riego y drenaje, brigada rápida de acopio de racimos y transporte, etc.
- Disponer de medios logísticos adecuados.
- Coordinar con los organismos involucrados, tales como:
 - Ministerio de Agricultura (cuantificación y valoración de daños agrícolas)
 - Oficina de seguro agrícola
 - Oficina BAM-JAD, Mao
 - Presidente Junta de Regantes
 - Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)
 - Comisión Nacional de Cambio Climático
 - Oficina Nacional de Meteorología

- Gerente Operación de Presas
- Oficina Manejo Cuenca Yaque del Norte (Plan Yaque)
- Comisión Nacional de Emergencia
- Comité Municipal de Emergencia

Los propietarios de cada finca dispondrán de equipos de intercomunicación entre empleados y las instituciones más arriba citadas, a fin de responder rápidamente con la activación del plan de contingencias.

Los eventos más probables que pueden afectar la actividad productiva de bananos son tornados, huracanes, inundaciones, sequías y calentamientos. La protección de la plantación, cosecha previa, la protección de la infraestructura de planta de proceso, de los sistemas de riego y drenaje, la protección de la plantación son las prioridades objeto de las perspectivas técnicas y económicas en el manejo de las emergencias del sector bananero.

107. Perspectivas técnicas y económicas para control de emergencias del sector bananero

Es conveniente que cada finca disponga de recursos humanos preparados, seguro agrícola y un fondo de emergencia para enfrentar las contingencias que puedan afectar al sector bananero.

En el programa de manejo de adecuación ambiental, que será objeto de cumplimiento por el compromiso del acuerdo multi-institucional recientemente firmado, es obligatorio la disposición de recursos para el manejo de las emergencias naturales a las plantaciones de banano. Este presupuesto aparecerá en cada una de las 1,500 fincas y las independientes que sean objeto del proyecto BAM-JAD.

108. Análisis de riesgos

A continuación se presenta la identificación de la probabilidad de riesgos, accidentes y emergencias que pueden afectar una finca bananera durante su fase de operación.

Los eventos que pueden afectar al proyecto bananero, pueden ser de origen natural o antrópico.

Los eventos de origen natural son: tornados, huracanes, inundaciones, sequías y calentamientos.

Entre los eventos antrópicos pueden citarse: accidentes de tráfico durante el transporte de los furgones con bananos, hacia los puertos de embarque, heridas accidentales durante las actividades de cultivo del banano (chapeo, poda, desmanes, cortes de racimos, biselado, riñas entre empleados, caídas en desmanes, heridas en desmanes y en planta, intoxicaciones por agroquímicos, entre otras). Esta parte se completará en la segunda versión de este documento.

109. Amenazas

Las amenazas consideradas en este análisis son de origen natural y antrópico, como se presenta en el siguiente cuadro:

109.1. Cuadro de Amenazas

	Etapa probable de afectación	
	Fase cultivo	Fase plantación adulta
Eventos naturales		
• Tornados		X
• Huracanes	X	X
• Inundaciones (lluvias locales, crecida río Yaque del Norte por desfogue presas Taveras y Monción)	X	X
• Sequías	X	X
• Calentamientos	X	X
Eventos antropogénicos		
• Heridas accidentales en cultivo y manejo racimos		X
• Riñas	X	X
• Intoxicaciones por agroquímicos	X	X
• Accidentes transporte de bananos		X

Las amenazas más importantes están determinadas por la probabilidad de ocurrencia de un evento. En este caso los eventos son, en orden de importancia: tornado, inundación y sequía.

110. Vulnerabilidad

A continuación se presenta un cuadro resumen de las vulnerabilidades a diferentes eventos de todos y cada uno de los componentes del proyecto Quinta Pasadena, que pueden ser afectadas por las diferentes actividades de transporte y suministro del proyecto bananero.

110.1. Cuadro de Vulnerabilidad

	Eventos							
	Heridas	Huracanes	Intoxicación agroquímicos	Calentamiento	Accidentes Transporte bananos	Sequías	Tornados	Inundación
Instalaciones								
• Almacén materiales (cajas, fundas daypas)	0	A	B	0	0	0	A	A
• Pileta de lavado	M	B	B	0	0	B	0	0
• Laguna aguas de lavado	0	A	0	B	0	A	A	A
• Edificación planta proceso	0	A	0	B	0	0	A	A
• Almacén de paleta	M	A	0	A	0	0	A	A
• Almacén agroquímicos	0	A	A	M	0	0	A	A
• Laguna reserva de agua	0	A	0	A	0	A	M	A
• Canales de drenaje	0	A	0	B	0	B	M	A
• Canales sistema de riego	0	A	0	A	0	B	M	A
• Equipo sistema de riego	0	A	0	A	0	B	M	A
• Plantaciones de bananos	A	A	0	A	0	A	A	A
• Vialidad interna plantación	B	A	B	B	A	B	B	A
• Filtros de carbón	0	A	B	B	0	B	B	A
• Estación de bombeo / obra de toma	0	A	0	B	0	A	B	A

Leyenda:

- A = Alta
- M = Media
- B = Baja
- 0 = Nulo

111. Prioridades de protección

Las prioridades de protección del Plan de Contingencia del sector bananero se presentan a continuación:

1. Vida de empleados (plantación de banano)
2. Plantaciones de bananos
3. Obra de toma / estación de bombeo
4. Laguna de reserva de agua
5. Sistema de riego
6. Sistema de drenaje
7. Vialidad interna y de acceso a la plantación de banano

- 8. Planta de proceso
- 9. Edificaciones

112. Origen de riesgo

112.1. Tornados

El área en que se encuentran las fincas bananeras está localizada en una zona de alta incidencia de tornados, ventarrones y efectos secundarios de huracanes. Los tornados se originan por la caída de masa fría y el ascenso de masas calentadas por la deforestación y por boquetes en la capa de ozono sobre el valle occidental del Cibao, provocada por la alta emisión de metano proveniente de las zonas arroceras por el intenso uso de fertilizantes produciendo dióxido de nitrógeno provocan la fuerte incidencia de la radiación solar, haciendo más frecuentes e intensos los tornados y los efectos de la sequía, aumentando la evapotranspiración de los suelos bananeros.

El calentamiento global provoca fenómenos térmicos como resultado de masas de aire frío que descienden bruscamente y masas de aire caliente, que al perder densidad ascienden con rapidez, provocando remolinos de vientos, con ráfagas de gran velocidad, que afectan de manera directa las plantaciones de bananos. La deforestación de los bosques secos, que ha eliminado el fito-clima local, incrementado el calentamiento a nivel superficial, lo que ha elevado la frecuencia e intensidad de los tornados en el Cibao Central y Occidental.

112.2. Accidentes

Pueden ocurrir accidentes en las plantas de proceso y en labores de la plantación de banano, asimismo en desmane y planta de proceso. Accidentes pueden producirse en la vía de acceso y en el transporte de bananos hacia el puerto de embarque de Manzanillo, en esta vía por tanto pueden originarse accidentes, dado que la carretera es de dos carriles. La vía desde la finca de banano hasta el puerto de Montecristi por la carretera Santiago-Manzanillo.

112.3. Huracanes

La zona bananera se encuentra protegida de vientos huracanados por la Cordillera Central y la Cordillera Septentrional, sin embargo pueden recibir efectos reflejos de vientos e indirectos de inundaciones por efectos del paso de huracanes.

Se originan en el Atlántico, próximo a la isla de Cabo Verde, por efectos del calentamiento superficial de las aguas del Atlántico (28° C). Estos meteoros se desplazan desde la costa occidental africana, atravesando el Atlántico y penetrando en la cuenca del Caribe y sus islas, así también las costas del continente americano.

La costa Sur de la República Dominicana está expuesta a los impactos de huracanes con mayor frecuencia que la costa Norte de la isla.

En una temporada promedio se forman 11 tormentas y 6 huracanes, incluidos 2 de categoría 3 o mayor en la escala de intensidad Saffir-Simpson, que va del 1 al 5.

112.4. Inundaciones

El incremento en la intensidad de las precipitaciones, junto a la eliminación de la cobertura boscosa en la cuenca alta y media de los ríos Yaque del Norte, Mao, Ámina, Guayabín y Maguaca Chacuey, ha disminuido drásticamente los tiempos de concentración de las precipitaciones, lo que ha estado provocando inundaciones rápidas y violentas que han afectado directamente las plantaciones de bananos, todo esto agravado por el desfogue inadecuado de la presa de Taveras.

112.5. Sequías

Los efectos del niño y la niña se manifiestan en periodos alternativos en la región del Caribe. Los efectos de la sequía se han incrementado por la deforestación y las emisiones de gases termoactivos que a nivel local y global se están produciendo en todo el planeta tierra.

112.6. Calentamientos

En los temas anteriores se ha explicado el origen del calentamiento local. Este efecto ha incrementado el espesor de la lámina de riego así como su frecuencia debido al incremento de la evapotranspiración. Sus efectos se manifiestan en el aumento de la salinidad edáfica superficial y en la quema de la fruta, lo que ha incrementado, de cierto modo, los costos de producción, dado que es necesario utilizar bloqueadores solares.

113. Escenarios y Respuestas a contingencias

113.1. Escenario 1: Tornados y vientos reflejos de huracanes

Evento:

Se aproxima la temporada de tornados. Meteorología anuncia la probabilidad de que ocurran entre 1 y 7 tornados en las áreas bananeras de la línea noroeste y Azua. Se anuncia que las plantaciones de banano serán inexorablemente afectadas por estos eventos durante el período por fuertes ráfagas de vientos y lluvias.

Respuestas:

Antes:

- Mantener seguro agrícola al día.
- Crear barrera rompe-viento asotavento, dirección más frecuente de los vientos de tornados.
- Revisar apuntalamientos en toda la plantación, varas cortas provocan ruptura del pseudo-tallo.
- Ajustar la precisión de la lámina de riego aplicada para evitar encebollamiento de las plantas y su eventual caída por vientos aún ligeros.
- Asegurarse de una completa eficiencia del riego para que las plantas profundicen su enraizado para una mayor resistencia a los vientos.
- Mantener control de picudos y nemátodos a fin de mantener la salud de las raíces de sostén de las plantas.
- Entrenar brigada de acción rápida de cosecha antes del período de tornados o huracanes.
- Proceder a la cosecha rápida de los guineos que han completado su ciclo.
- Proceder a la poda de las plantas adultas para disminuir la resistencia al viento.
- Mantener la mínima cantidad de todo tipo de productos almacenados, tales como cartones, agroquímicos, alimentos, etc.
- Ubicar lugares para la seguridad del personal.
- Disponer de comunicación alterna entre personal de la plantación y el propietario.
- Entrenar al personal para que no tome riesgos innecesarios durante el paso del tornado.

Durante:

- Dejar personal mínimo en la planta de proceso.
- Proveer alimentos enlatados básicos para ese personal.
- Personal mínimo se ubica en área establecida como refugio.

- Se corta energía eléctrica al inicio del tornado.

Después:

- Se avisa a la compañía aseguradora.
- Se coordina con el Ministerio de Agricultura evaluación de daños.
- Se procede a la limpieza de las plantas derribadas.
- Se cosechan los guineos caídos para venta o donación en el mercado local.
- El material orgánico restante se pica o fracciona y se incorpora como abono orgánico o se destina a la fabricación de Bocashi.
- Posteriormente se procede a la re-siembra, preferiblemente con plantas cultivadas in vitro si es necesario, se utilizan hijos de las plantas afectadas.
- Se restaura sistema de riego y sistema de drenaje.
- Se revisa laguna o reservoir.
- Se revisa obra de toma o de bombeo.
- Se restaura servicio de electricidad.
- Se revisa vialidad de acceso a la plantación.
- Se evalúan los daños producidos en la planta de proceso.

113.2. Escenario 2. Inundaciones.

Evento:

Inundaciones por efectos de lluvias asociadas a tormentas o huracanes o desfogue imprevisto en presa de Taveras.

Respuestas:

Antes:

- Se entrena brigada de recuperación para drenaje y sistema de riego.
- Se mantiene seguro agrícola al día.

- Se mantiene sistema de drenaje en óptimas condiciones para desalojar la inundación antes de las 24 horas.
- Se chequea punto vulnerable en vialidad de acceso, obra de toma y estación de bombeo.
- Se eleva todo material susceptible a daño a una altura superior a la cota de inundación más alta durante el periodo de retorno considerado (últimos 50 años).
- Se procede a la cosecha previa de los racimos que estén en condiciones.
- Se procede a proteger todo equipo e infraestructura que esté en riesgo de ser afectado por la inundación, esto incluye motores eléctricos, motores a combustible fósil, plantas eléctricas, vehículos livianos, depósitos de materiales, depósitos de agroquímicos, depósitos de sustancias peligrosas, etc.
- Entrenar al personal para que no tome riesgos innecesarios durante el paso de la inundación.

Durante:

- Mantener comunicación con la oficina nacional de meteorología.
- Mantener comunicación con la oficina del INDRHI.
- Mantener comunicación con la oficina del COE.
- Mantener comunicación con el personal mínimo que permanezca con seguridad en la planta de proceso.
- Monitorear la duración de la inundación, dado que la plantación puede morir por anoxia si dura más de 24 horas.
- Si no hay peligro y la inundación se origina por las lluvias atípicas en la cuenca alta de los ríos Yaque, Ámina o Mao, o por desfogue de presa, mantener operando la brigada para inducir el drenaje rápido de la inundación y evitar que ésta dure más de 24 horas.

Después:

- Se procede a la evaluación de daños, conteo de plantas caídas, etc.
- Se procede a revisión y reparación de obras de toma y estación de bombeo.
- Se activa la brigada para la restauración del sistema de drenaje y del sistema de riego (canales, aspersores, mangueras, goteros, filtros, tuberías).

- Se colabora con las instituciones responsables organizadas en el COE con toda actividad de mitigación, especialmente afectaciones a puentes, vías, canales, obras de tomas, desvío de corrientes, etc.
- Registrar la altura de la cota de inundación en la plantación de banano.
- Medir espesor de limo depositado (aspecto positivo de la inundación).

113.3 Escenario 3. Sequía.

Evento:

Durante los dos años anteriores el registro de precipitaciones a nivel de las cuencas que abastecen de agua al sector bananero ha sido mínima, una sequía recurrente se está presentando, la deforestación por conuquismo, cortes legales e ilegales de árboles eliminan las lluvias de base horizontal que no se registran en pluviómetro ha mermado considerablemente, las presas en general se encuentra prácticamente colmatadas por sedimentos como efecto de la pérdida de cobertura forestal, los ríos en la parte baja han perdido su bosque ripario o de galería, en el presente año de la sequía.

Las presas se encuentran a niveles críticos, la poca agua se está utilizando para consumo humano y una mínima parte para el riego agrícola, las plantaciones de arroz y de banano sufren estrés hídrico, provocando cuantiosa pérdida de granos y frutas.

Respuestas:

Antes:

- Procure que su finca este protegida con seguro agrícola correspondiente.
- Entrene al personal de su finca en el uso eficiente del sistema de riego.
- Cheque que todo el sistema funcione perfectamente.
- Diseñe y construya un reservorio suficiente para cubrir las necesidades por lo menos una cosecha hasta que pase el periodo de sequía.
- Prefiera sistema de riego presurizado.
- Utilice sistema de siembra con densidad y espaciamiento que maximicen el uso de sistema de riego presurizado.
- Utilice planta de servicio (planta de cobertura) para reducir la evapotranspiración.
- Participe en adopción (responsabilidad ambiental empresarial) de algún área de la cuenca del río que le provea de agua (loma, laguna, arrollo, microcuenca, área piloto de conservación, asistencia financiera a entidades que ejecuten actividades de forestación en la cuenca que le provea de servicios de agua de riego).

Durante:

- Utilice racionalmente el agua.
- Organice una brigada de riego altamente capacitada.
- Monitoree los caudales constantemente.
- Mantenga el suelo a capacidad de campo y restablezca la perdida mediante monitoreo con tensiómetro o método Premo.
- Si su finca no tiene cobertura verde puede utilizar materia orgánica como mulch, la que esté disponible en el área (hoja, corteza, paga molida, pasto molido, mezcla de aserrín, cascarilla de arroz o residuos de otras cosechas)
- Cortar la cinta más vieja en caso de que tenga dos o más cintas acumulada.
- En caso de tener poco tiempo de riego asignado y tenga que quitar los residuos de cosecha y materia orgánica, devuélvalo a la superficie de riego en cuanto pase el tiempo asignado por la junta de regantes.
- No desyerbe, sino chape si es necesario, permita que su suelo este cubierto; este en caso de que no disponga de planta de servicio, si no de malas yerba.

Después:

- Haga una evaluación de los daños, solicitando ayuda al Ministerio de Agricultura, Departamento de Riesgos; así como a la entidad de Seguro Agrícola.
- Si la plantación sufrió estrés hídrico grave proceda al corte total de la plantación, tras cobro del seguro. Continúe con aporque, abono y riego. Deje el mejor retoño y el resto úselo para venta o producción de cormos o como abono orgánico.
- Si decide poner una nueva plantilla aproveche las circunstancias para cambiar a otro tipo de densidad de siembra y mejora del sistema de riego como sea posible: desde goteo a aspersion o desde inundación a goteo y aspersion.
-

114. Causas y daños producidos por los tornados ocurridos recientemente durante la semana del 20 al 26 de octubre del 2014

Causas:

La secuencia fotográfica mostrada a continuación muestra que la causa de las caídas de aproximadamente un 10% de las plantas de banano en las plantaciones que fueron afectadas por los recientes tornados se debe a las siguientes causas:

- Mal manejo del riego en las plantaciones: tanto el exceso de riego como la deficiencia del mismo provoca que el sistema radicular de la planta se encuentre en superficie, así también el cormo de la planta se ubica también en superficie al estilo “cebolla”, haciendo que la planta sea vulnerable a la caída por vientos ligeros y fuertes.

- Las fincas bananeras en general no disponen de barrera rompe-viento ni en linderos, ni espaciadas de manera planificada dentro de las plantaciones, ni tampoco de “rodales verdes” de plantas nativas o introducidas, que generen enfriamiento superficial y eviten los daños de los tornados. Como puede observarse en las fotos los mayores daños ocurren en los linderos desprovistos de barrera rompe-vientos.
- Raíces enfermas o afectadas por nemátodos y picudos en los cormos acrecienta la vulnerabilidad a caídas en combinación con los dos efectos anteriores.
- Carencia o mal apuntalamiento de plantas. Como se observa en las fotos las varas de apuntalamiento están a media planta donde se produce la ruptura o torcedura de ésta, en otros casos no existe apuntalamiento ni con hilo ni con vara.

Nota:

La República Dominicana exporta alrededor de 400,000 cajas de bananos por año. El 10% de pérdidas ocasionadas por tornados significan 40,000 cajas de bananos, con un valor aproximado de US\$320,000.00 (RD\$13,760,000.00), considerando un precio medio de US\$8 por caja.

FOTOS:



Las plantaciones adultas y nuevas carecen totalmente de barreras rompe-vientos en los linderos y dentro de las plantaciones, tampoco disponen de rodales de bosques interiores ni en cañadas, lagunas ni ríos. Árboles que disminuirían los daños de tornados.



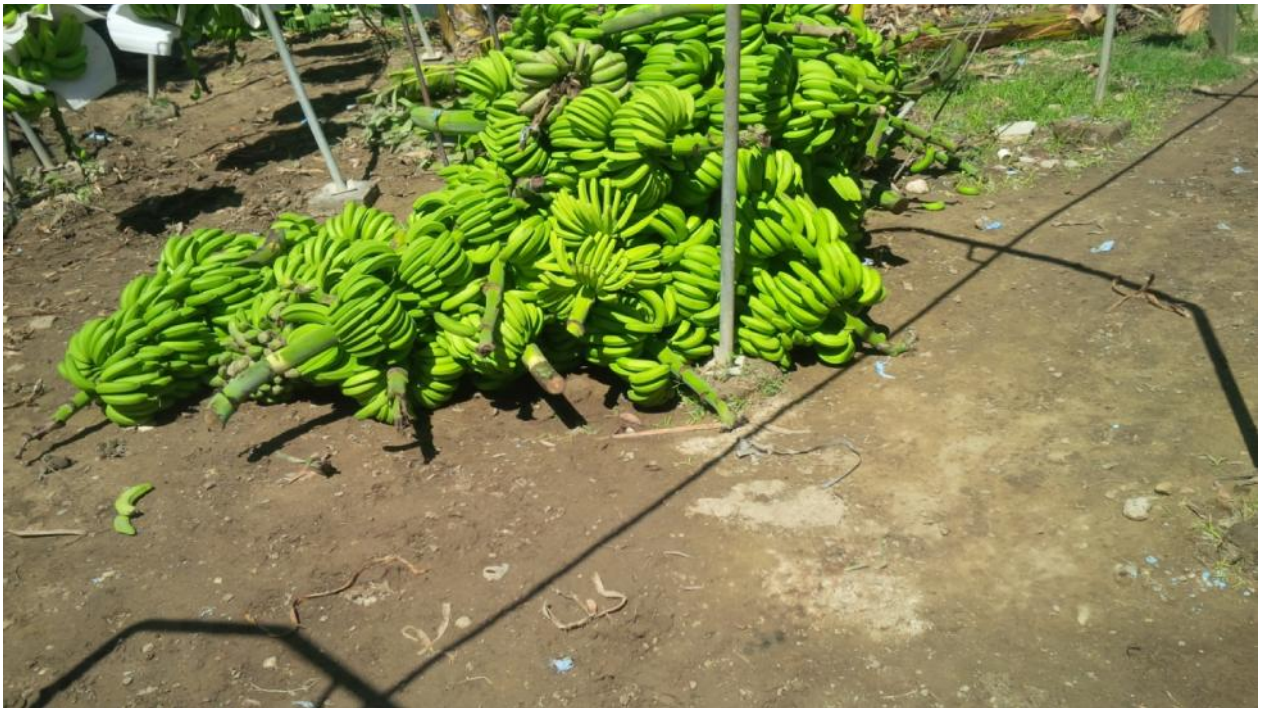
Daños por falta de barrera y proceso erosivo laminar.



Lindero sin rompe-vientos, casi el total de las plantaciones.



Idem anterior.



Rescate de bananos caídos (pérdidas).



Plantas encebolladas por exceso o deficiencia de riego, susceptibles de ser derribadas aún por viento ligero. Se requiere con urgencia entrenamiento en la aplicación de espesor de lámina, duración y frecuencia de riego.



Raíces débiles, cormos y raíces superficiales, ataques de nematodos y picudos, combinados con vientos y carencia de rompe-vientos explican la caída de plantas, además de carencia o mala colocación de los apuntalamientos. Algunas plantas se doblaron por efecto de bacteriosis o se rompieron por sobre-hidratación.