

# RESULTADOS DEL SONDEO I: EVENTOS METEOROLÓGICOS QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE BANANO Y PLÁTANO

---

Germán Calberto, Mónica Carvajal, Charles Staver

Contenido	Página
1. Introducción	2
2. Eventos meteorológicos que perjudican el cultivo de musáceas	5
3. Efectos inmediatos y futuros sobre la producción según los eventos meteorológicos	9
3.1 Eventos relacionados con la Distribución de llluvias	9
3.2 Eventos relacionados con Temperatura	12
3.3 Eventos relacionados con Inundaciones	13
3.4 Eventos relacionados con Vientos	14
4. Eventos meteorológicos que benefician la producción	16

---

## 1. Introducción

Hace unos meses se inició la primera etapa del estudio sobre el efecto de los eventos meteorológicos en la producción de banano y plátano. En el primer sondeo se solicitó información sobre las características de las zonas productoras, incluyendo el tipo de musácea, sistemas de producción y los eventos meteorológicos que más perjudican y sus efectos sobre cultivo.

Se envió una invitación a 281 personas en Latinoamérica y el Caribe de las cuales 65 personas contestaron el sondeo con respuestas completas. El siguiente mapa (Figura 1) muestra la ubicación de las zonas de trabajo de las personas que respondieron el sondeo. Se obtuvo entre 1-5 respuestas de 14 países diferentes.



Figura 1. Ubicación de las zonas de trabajo de los encuestados.

Las personas que respondieron trabajan principalmente con Plátano AAB y Cavendish AAA. El sistema de producción más común fue **monocultivos perennes** (las mismas plantas duran un gran número de cosechas) y el riego para asegurar las necesidades de la planta para un crecimiento no limitado por falta de agua es el más utilizado en las zonas de trabajo.

En la figura 2 se observa el tipo de musácea que predomina en las zonas de trabajo encuestadas. En la figura 3 el sistema de producción más común en las zonas de trabajo y en la figura 4, el tipo de riego más usado.

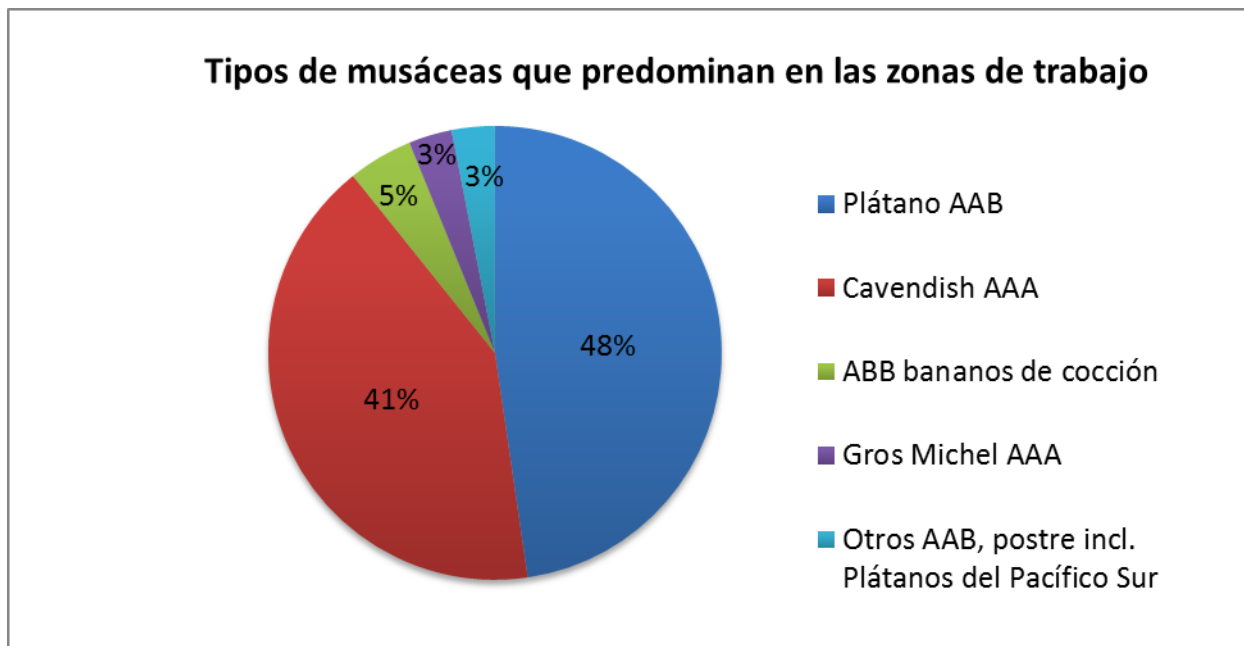


Figura 2. Tipo de musáceas que predominan en las zonas de trabajo.

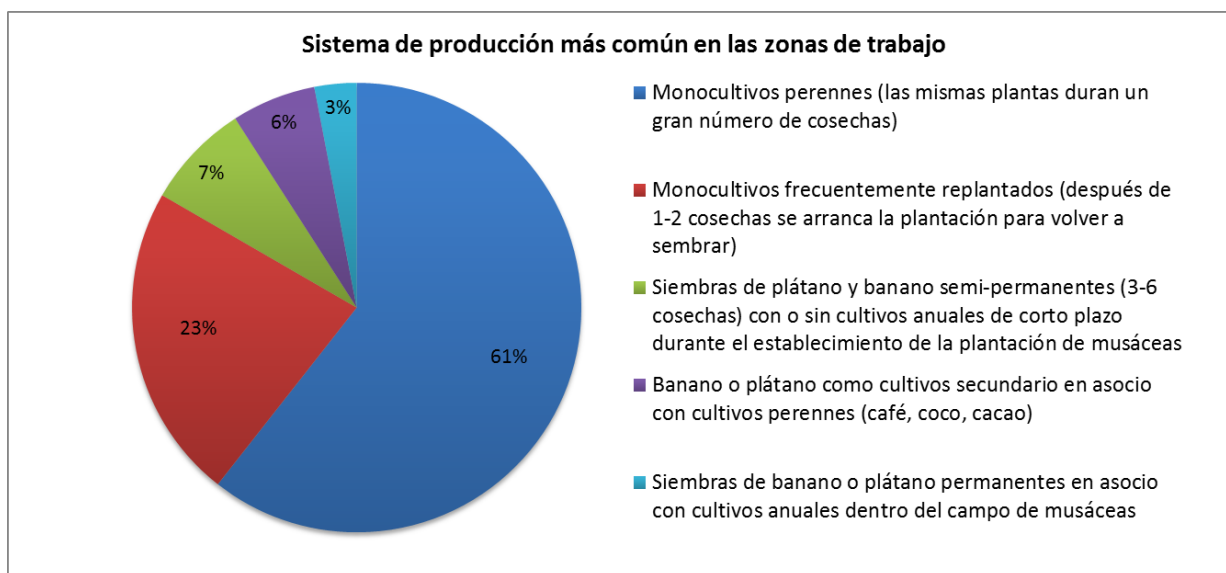
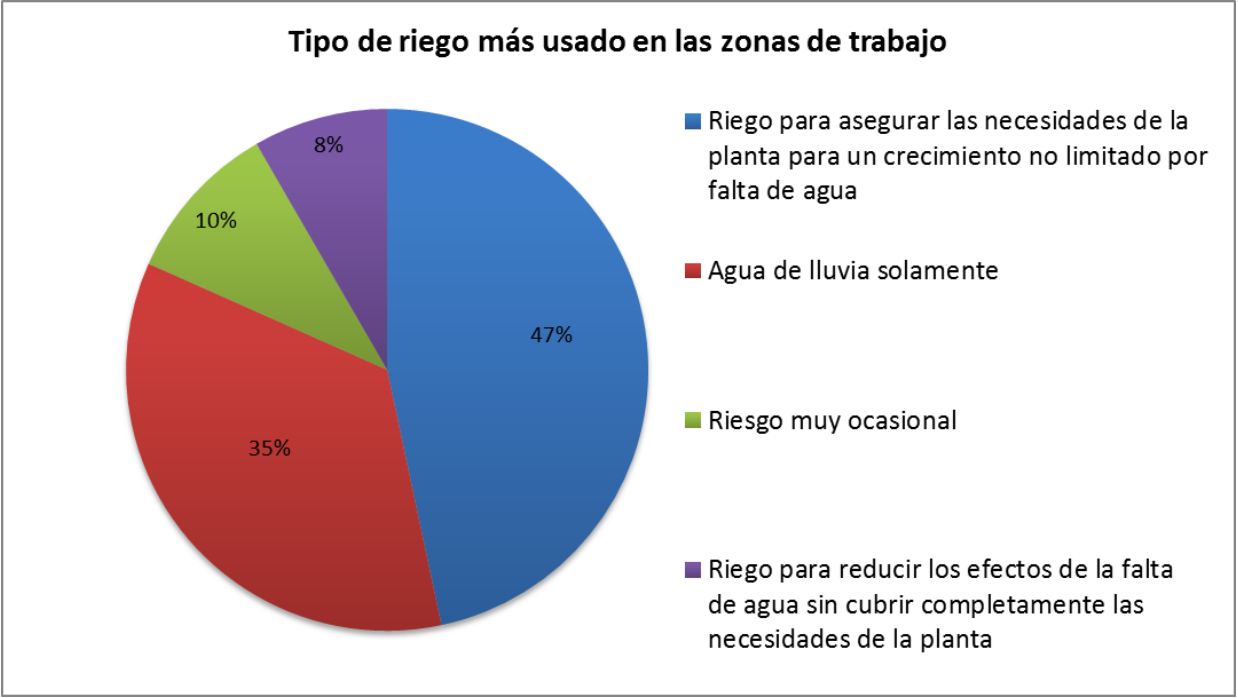


Figura 3. Sistema de producción más común en las zonas de trabajo.



**Figura 4.** Tipo de riego más usado en las zonas de trabajo.

Las zonas productoras de los encuestados representan 13 zonas agroclimáticas, de las cuales 2 se ubican en áreas subtropicales y 13 eran áreas tropicales bajas o de altura.

Las zonas subtropicales se definen como aquellas donde la temperatura media del mes más frío es mayor a 13 °C y la diferencia entre el mes más caliente y el mes más frío mayor a 8 °C. Y las zonas tropicales con una diferencia de la temperatura media menor a 8 °C entre el mes más frío y mes más caliente.

Las respuestas de los encuestados se clasificaron según la zona agroclimática a la cual pertenecen, en la tabla 1 las respuestas de las zonas subtropicales y en la tabla 2 las respuestas de las zonas tropicales.

Tabla 1. Respuestas en Zonas subtropicales

Número de respuestas	Código en crop mapper	Rango temperatura	Cantidad anual de lluvia	Duración de período seco
1	222	18-24 °C	900- 1500mm	< 3 meses
3	121	18-24 °C	< 900 mm	> 3 meses

Tabla 2. Respuestas en Zonas tropicales

Número de respuestas	Código en crop mapper	Rango temperatura	Cantidad anual de lluvia	Duración de período seco
1	111	13 - 18°C	<900 mm	> 3 meses
6	121	18-24 °C	<900 mm	> 3 meses
6	131	>24°C	<900 mm	> 3 meses
1	221	18-24 °C	900- 1500mm	> 3 meses
2	222	18-24 °C	900- 1500mm	< 3 meses
13	231	>24°C	900- 1500mm	> 3 meses
11	232	>24°C	900- 1500mm	< 3 meses
1	312	13 - 18°C	1500-2500 mm	< 3 meses
1	322	18-24 °C	1500-2500 mm	< 3 meses
4	331	>24°C	1500-2500 mm	> 3 meses
6	322	18-24 °C	1500-2500 mm	< 3 meses
1	422	18-24 °C	>2500 mm	< 3 meses
11	432	>24°C	>2500 mm	< 3 meses

## 2. Eventos meteorológicos que perjudican el cultivo de musáceas

Los 16 eventos meteorológicos que perjudican el cultivo de musáceas mencionados en el sondeo se agruparon en 5 categorías; sequía, exceso de agua, temperaturas críticas, vientos y otros. En la tabla 3 se observan las frecuencias de las respuestas y su calificación.

Los eventos con mayor frecuencia de respuestas fueron; atraso en el inicio de las lluvias y periodo seco durante estación de lluvias. El evento calificado como el de mayor afectación en el cultivo de musáceas fue vientos muy fuertes por periodos cortos (ráfagas).

Tabla 3. Frecuencia y calificación de eventos meteorológicos que perjudican el cultivo de musáceas.

Eventos	Frecuencia	Calificación			
		4	3	2	1
Atraso en el inicio de las lluvias	38	7	9	6	16
Periodo seco durante estación de lluvias	33	6	8	12	7
Suelos sobresaturados	28	6	7	7	8
Vientos muy fuertes por periodos cortos (ráfagas)	28	10	5	6	7
Lluvias prolongadas durante la estación lluviosa	27	2	6	7	12

Períodos de altas temperaturas	27	4	7	9	7
Adelanto en el inicio de la época seca	26	7	5	7	7
Vientos fuertes prolongados durante época seca	22	4	5	3	10
Agua estancada en plantaciones	22	4	4	7	7
Periodos prolongados de alta humedad relativa, aunque sin lluvias fuertes	14	3	2	2	7
Corrientes de agua en plantaciones	14	3	3	2	6
Periodos de bajas temperaturas (pero sin escarchas)	12	2	3	0	7
Períodos prolongados de nubosidad	10	6	1	3	0
Vientos fuertes prolongadas (asociados a tempestades y huracanes)	10	5	0	2	3
Escarchas/heladas	4	0	0	3	1
Granizadas	4	3	1	0	0

De acuerdo a las regiones; tropical, subtropical, islas del caribe y Centro América de las zonas de trabajo se los encuestados, se identificaron los eventos que más perjudican y su calificación. En la región tropical (Colombia, Perú, Ecuador, Venezuela, Bolivia y Brasil) el evento de mayor afectación son las lluvias prolongadas durante la estación lluviosa y el evento con mayor frecuencia de respuestas es suelo sobre saturados, en la tabla 4 se observan los eventos para la zona tropical y sus calificaciones. En amarillo se resaltan los eventos con la calificación más alta de afectación y el evento de mayor frecuencia por región.

En la región subtropical (Argentina y parte de baja de Brasil) en la tabla 5 se pueden observar los eventos y sus calificaciones. Los eventos que más perjudican son escarchas/heladas, periodos de altas temperaturas y periodos de bajas temperaturas (sin escarcha) y el evento de mayor frecuencia de respuestas es escarchas /heladas.

En la islas del caribe (Puerto Rico, República dominicana y Cuba) el evento que más afecta es el atraso en el inicio de las lluvias y los de mayor frecuencia de respuestas son periodo seco durante estación de lluvia y atraso en el inicio de las lluvias. En la tabla 6 se observan los eventos que se presentan y perjudican en las islas del caribe.

Los eventos meteorológicos que afectan los cultivos de musáceas en Centro América (Panamá, Costa Rica, Nicaragua y México) se pueden observar en la tabla 7. El evento de mayor afectación es el atraso en el inicio de las lluvias y el de mayor frecuencia de respuestas es periodo seco durante estación de lluvia.

**Tabla 4.** Eventos que más perjudican el cultivo de musáceas en la región tropical

Región Tropical					
Eventos	Calificación				TOTAL
	4	3	2	1	
Adelanto en el inicio de la época seca	4	3	4	2	13
Agua estancada en plantaciones	3	3	5	5	16
Atraso en el inicio de las lluvias	5	6	4	4	19
Corrientes de agua en plantaciones	3	2	1	5	11
Escarchas/heladas					0
Granizadas	1	1			2
Lluvias prolongadas durante la estación lluviosa	1	4	3	8	16
Periodo seco durante estación de lluvias	4	3	5	3	15
Periodos de altas temperaturas	3	3	5	3	14
Periodos de bajas temperaturas (pero sin escarchas)	1			3	4
Periodos prolongados de alta humedad relativa, aunque sin lluvias fuertes	2	2	1	4	9
Periodos prolongados de nubosidad	4	1	2		7
Suelos sobresaturados	3	5	5	7	20
Vientos fuertes prolongadas (asociados a tempestades y huracanes)	1		1		2
Vientos fuertes prolongadas durante época seca	2	2	2	3	9
Vientos muy fuertes por periodos cortos (ráfagas)	4	2	2	6	14

**Tabla 5.** Eventos que más perjudican el cultivo de musáceas en la región subtropical

Región Subtropical					
Eventos	Calificación				TOTAL
	4	3	2	1	
Adelanto en el inicio de la época seca		1			1
Agua estancada en plantaciones					0
Atraso en el inicio de las lluvias	1				1
Corrientes de agua en plantaciones			1		1
Escarchas/heladas			2	1	3
Granizadas					0
Lluvias prolongadas durante la estación lluviosa					0
Periodo seco durante estación de lluvias					0
Periodos de altas temperaturas	1			1	2
Periodos de bajas temperaturas (pero sin escarchas)				1	1
Periodos prolongados de alta humedad relativa, aunque sin lluvias fuertes					0
Periodos prolongados de nubosidad					0
Suelos sobresaturados					0
Vientos fuertes prolongadas (asociados a tempestades y huracanes)	1				1
Vientos fuertes prolongadas durante época seca		1			1
Vientos muy fuertes por periodos cortos (ráfagas)		1			1

**Tabla 6. Eventos que más perjudican el cultivo de musáceas en islas del caribe.**

Región Islas del Caribe					
Eventos	Calificación				TOTAL
	4	3	2	1	
Adelanto en el inicio de la época seca	2	0	0	3	5
Agua estancada en plantaciones	1	0	1	1	3
Atraso en el inicio de las lluvias	0	1	0	7	8
Corrientes de agua en plantaciones	0	0	0	1	1
Escarchas/heladas		0	0	0	0
Granizadas	2	0	0	0	2
Lluvias prolongadas durante la estación lluviosa	0	1	1	1	3
Periodo seco durante estación de lluvias	0	2	3	3	8
Periodos de altas temperaturas	0	0	3	2	5
Periodos de bajas temperaturas (pero sin escarchas)	1	0	0	0	1
Periodos prolongados de alta humedad relativa, aunque sin lluvias fuertes	1	0	0	1	2
Periodos prolongados de nubosidad	1	0	0	0	1
Suelos sobresaturados	1	0	0	1	2
Vientos fuertes prolongadas (asociados a tempestades y huracanes)	2	0	1	2	5
Vientos fuertes prolongadas durante época seca	0	2	0	4	6
Vientos muy fuertes por periodos cortos (ráfagas)	2	1	3	0	6

**Tabla 7. Eventos que más perjudican el cultivo de musáceas en Centro América**

Región Centro América					
Eventos	Calificación				TOTAL
	4	3	2	1	
Adelanto en el inicio de la época seca	1	1	3	2	7
Agua estancada en plantaciones	0	1	1	0	2
Atraso en el inicio de las lluvias	1	1	1	5	8
Corrientes de agua en plantaciones	0	1	1	0	2
Escarchas/heladas	0	0	1	0	1
Granizadas	0	0	0	0	0
Lluvias prolongadas durante la estación lluviosa	1	1	3	3	8
Periodo seco durante estación de lluvias	2	2	3	2	9
Periodos de altas temperaturas		1	4	1	6
Periodos de bajas temperaturas (pero sin escarchas)		3		3	6
Periodos prolongados de alta humedad relativa, aunque sin lluvias fuertes			1	2	3
Periodos prolongados de nubosidad	1		1		2
Suelos sobresaturados	2	2	2		6
Vientos fuertes prolongadas (asociados a tempestades y huracanes)	1			1	2
Vientos fuertes prolongadas durante época seca	2		1	3	6
Vientos muy fuertes por periodos cortos (ráfagas)	3	1	1	1	6



Se identificaron otros eventos meteorológicos que perjudican los cultivos de musáceas en la tabla 8 se describen los otros eventos considerados por los encuestados.

**Tabla 8. Otros eventos que perjudican los cultivos de musáceas en zonas tropicales**

Otros eventos
Periodos secos anuales seguidos con temperaturas máximas entre los 35° C y 40 ° C durante todo el mes.
Infiltración de aguas salinas en plantaciones.
Periodos de bajas temperaturas en época seca

### 3. Efectos de sobre la producción según los 16 eventos meteorológicos

A cada uno de 16 eventos meteorológicos que más perjudican los cultivos de musáceas se identificaron sus efectos inmediatos (6 meses) y futuros (aquellos efectos que persisten después de los 6 meses). Los eventos fueron consignados acordé con las siguientes categorías: Distribución de lluvias, temperatura, inundaciones, vientos y otros.

#### 3.1. Eventos relacionados con la Distribución de Lluvias

Tabla. 9 Efectos de los eventos meteorológicos

Evento: Adelanto en el inicio de época seca	
Efectos inmediatos	Efectos Futuros
Perdidas de rendimiento	Afectan el retorno del bananal.
Estrés hídrico	Disminución en la productividad,
Fruta de poca calidad y racimos pequeños	Incidencia de plagas y enfermedades
	Sucesión de hijos mucho más lenta, menos racimos cosechados por año y aumento de rechazo de racimos que no cumplen parámetros de exportación (explosivos y bajo grado)
Atraso en floración y desarrollo de racimos por falta de agua	Se atrasa el ciclo vegetativo y desarrollo de las plantas
Perdida de semilla sembrada	
Adelanto de frecuencias de riego	Aumento del tiempo de retorno en la producción

Evento: Atraso en el inicio de las lluvias	
Efectos inmediatos	Efectos futuros
Aumento de costos de producción debido a la mayor necesidad de agua de riego	Racimos más pequeños, retraso en la producción
Retraso de emergencia de fruta	Disminución de la producción
Dificultades en el llenado de los frutos.	Retraso en la emergencia de hojas y atraso en floración de racimos.
Perdida de la semilla sembrada	Poca homogeneidad en las siembras y pobre desarrollo de las plantas
Se doblan las plantas, aumenta la presencia de erwinia	Pérdida de calidad de planta y fruta
Siembra o reemplazo de la plantación se atrasa	Déficit en hectáreas previstas y baja producción durante el periodo
	Se acorta el periodo de establecimiento afectando el desarrollo y crecimiento de la planta
Déficit hídricos en las plantaciones	Disminución en la cantidad y calidad de las cosechas
Disminución de la tasa foliar, retraso la emisión de hijos	intervalos entre racimos, baja productividad
Reducción del número y tamaño de frutos	
Reducción del crecimiento, incremento en el efecto de enfermedades foliares, pérdida de agua en pseudotallos y láminas foliares	Reducción del tamaño y peso del racimo

Mayor infestación de malezas	Necesidad de una mejor infraestructura y planes de manejo del riego
Poco crecimiento de hijos, poco desarrollo de racimos, no condiciones para fertilizar, estrés y maduración prematura de fruta, favorece desarrollo de plagas	Atraso en el tiempo del retorno, alta producción en segundo semestre
Necesidad de utilización de sistemas complementarios de riego	Incremento de los costos

<b>Evento: Lluvias prolongadas durante estación lluviosa</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Periodos de estrés en la planta	Lenta recuperación o pérdida de plantas, baja calidad de producción
Problemas de desarrollo de raíces, bajos rendimientos	Problemas de erosión en cultivos sobre laderas
Pérdidas de plantaciones recién establecidas	Disminución de áreas de siembras
Deterioro del sistema radical, reducción en los pesos de fruta, pérdida de control de la Sigatoka negra	Reducción del número de floraciones semanales y reducción en el retorno
Problemas fitosanitarios	Disminución de productividad
Severidad de Sigatoka negra provocando bajo grado de maduración temprana	Incremento en costo del cultivo; reducción en la calidad y rendimiento de los racimos; duración de la plantación
Exceso de humedad, encharcamiento superficial, formación de nuevas capas de suelo sedimentación, condiciones de óxido reducción, erosión, retraso en el control de malezas	Perdida de la fertilidad y la materia orgánica, deficiencias nutricionales, efecto en tiempo de retorno
Encharcamientos en los suelos, volcamiento de plantas	Reducción en rendimientos, debilitamiento de plantas
Elevada severidad de Sigatoka negra, mayores costos por mayor número de aplicaciones de fungicidas	
Deformación de fruta y reducción de peso	Reducción en el rendimiento de cajas/ha

<b>Evento: Periodos prolongados de alta humedad, pero sin lluvias fuertes</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Alta presión de enfermedades foliares	Poca capacidad fotosintética de la planta
Mayor ataque de Sigatoka negra	Maduración prematura de los racimos
Mayor incidencia de enfermedades fungosas foliares y Sigatoka negra	Baja producción

<b>Evento: Periodo seco durante estación de lluvias</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Afecta el metabolismo de la planta, retarda crecimiento y desarrollo	Menor producción y calidad de la fruta
Pérdidas de plantas	Ciclos alargados, retraso en la producción
Racimos pequeños, plantas partidas	Necesidad de riego suplementario y necesidad de reubicación de plantaciones
Aumento de costos con mayor necesidad de agua	

Pérdida de semillas sembradas	Se atrasa la producción de racimo
Prolifera plagas y enfermedades, baja el rendimiento/ha	Disminuye la calidad de la planta, se alarga el ciclo de cosecha
Menor crecimiento de plantas	Uso de riego
Afectación al desarrollo de la plantación	Intermitencia o atrasos en las cosechas
Pérdida de absorción de nutrientes, reducción en rendimiento de la fruta	Efectos fisiológicos en la formación de la fruta (deformidades, mancha de madurez, pérdida de peso en fruta).
Retraso de labores de fertilización	Deficiente desarrollo de las plantas y disminución de la calidad del fruto. Deficiencias nutricionales (síndrome de balastro)
Reactivación de BSV	
Deshidratación de las plantas, reducción del ritmo de emisión de hojas, acortamiento de los entrenudos de la planta presentando características de plantas de roseta	Racimos pequeños, delgados y poca producción
Hojas y frutos con quemaduras solares, disminución de la tasa de emisión de hojas, plantas subdesarrollados	
Atrasos en el crecimiento de las plantas	Bajos rendimientos en las cosechas
Efecto sobre enfermedades, daños físicos, pérdidas en rendimiento	Efectos sobre enfermedades

<b>Evento: Periodos prolongados de nubosidad</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Atraso en floración y desarrollo de racimos por falta de luz	Atraso en el tiempo de retorno
Disminución desarrollo de racimos	
Frutos de baja calidad	

<b>Evento: Granizadas</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Daño de área foliar , pseudotallos y calidad de fruta	Mayor susceptibilidad a plagas y enfermedades, pérdida de fruta y de áreas en producción

### 3.2. Eventos relacionados con Temperatura

<b>Evento: Periodo de altas temperaturas</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Pérdida de masa fotosintética. Estrés térmico	Disminución de rendimiento.
	Frutos de menor tamaño
	Frutos asoleados o quemados
Perdida de hojas por quemados, y quemado de frutas	Retraso de producción
Se doblan las plantas, se alarga el ciclo de producción, se disminuye el rendimiento, se pierde el ciclo de siembra	Pérdida de calidad de planta y fruta

Afectación fisiológica de la planta	Incidencia de mancha roja
Cierre estomático, disminución de eficiencia fotosintética	Desordenes fisiológicos, estrés hídrico
Inhibe el crecimiento de las plantas.	Deficiente llenado de frutos
Pérdida de surgencia, reducción fotosíntesis	Mayor susceptibilidad a plagas, propensión al acame

<b>Evento: Periodos de bajas temperaturas (sin escarchas)</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Afecta el llenado de la fruta	Menor producción y calidad de la fruta
Retraso en el ciclo de vida de la planta	
Atraso en floración y desarrollo de racimos	
Pérdida parcial o total de la producción, incluso los grupos protegidos con bolsas de plástico.	Bajos precios el próximo año
Reducción en rendimiento de fruta (calidad de exportación)	Efecto en el incremento del periodo de retorno de la plantación (Reducción en la productividad)
Temperaturas de 16-18 °C afectan y el desarrollo normal de la planta, afectando formación de fruta, reducción en el número de manos y pesos de la fruta	Reduciendo el rendimiento productivo por hectárea

<b>Evento: Periodos prolongados de alta humedad, pero sin lluvias fuertes</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Alta presión de enfermedades foliares	Poca capacidad fotosintética de la planta
Mayor ataque de Sigatoka negra	Maduración prematura de los racimos
Mayor incidencia de enfermedades fungosas foliares y Sigatoka negra	Baja producción

<b>Evento: Escarchas/heladas</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Chilling en frutas (oscurecimiento de la piel); retraso en el crecimiento durante siete meses en invierno, mientras que en verano son sólo 4 meses.	Racimos defectuosos, frutas pequeñas, retrasaron la cosecha.
Retraso en los retoños (hijos de sucesión)	Perdida de producción total y parcial.

### 3.3. Eventos relacionados con Inundaciones

Eventos: Suelos sobresaturados	
Efectos inmediatos	Efectos futuros
Pudrición de raíces	Disminución de la productividad en campo
	Alto índice de volcamiento de plantas
Desarrollo de enfermedades	Poca cantidad de hijos
Pérdidas de cosechas y plantaciones en desarrollo	Pérdida de calidad de los suelos
Pérdida de fertilidad, deterioro del sistema radical	Efectos fisiológicos en la fruta (mancha de madurez y rendimiento de la fruta)
Aumento de las enfermedades radiculares	Poca absorción de nutrientes.
Debilitamiento de plantas	Reducción rendimientos, pudriciones radiculares o de rizoma
Falta de oxígeno a nivel de las raíces, proliferación de enfermedades latentes	Amarillamiento de la láminas foliares y pseudotallos con reducción de la capacidad fotosintética y posterior reducción del rendimiento
Pérdida de fertilizantes	Poco desarrollo de plantas e incidencia de Sigatoka
Enfermedades en las raíces	

Evento: Agua estancada en plantaciones	
Efectos inmediatos	Efectos Futuros
Pérdida de plantas, pudrición y plantas dobladas	Retraso en la recuperación de la producción normal
	Aumento en incidencia de plagas y enfermedades, aumento en manejo de suelos, aumento en costos de plaguicidas y mano de obra
Daño sistema radicular, predisposición a Sigatoka negra	Disminución de producción
Falta de oxígeno en la zona radicular, disminuye el crecimiento radicular y del tallo, acumulación de etileno, disminuye el intercambio de nutrientes entre la planta y el suelo, marchitamiento y necrosis de la hoja, deficiencias nutricionales como CA y Mg, embalconamiento y arrepollamiento de las plantas	Pérdida de productividad
	pérdidas de unidades productivas, efecto en el tiempo de retorno, mayor costo para control de enfermedades, mayor contaminación ambiental
Volcamiento y debilitamiento de plantas	Aumento en incidencia de enfermedades y plagas

Evento: Corriente en plantaciones	
Efectos inmediatos	Efectos futuros
Presencia de trips de la mancha roja	Racimos afectados
Las corrientes de agua en plantaciones erosionan el suelo, arrastrando los nutrientes, disminuyendo la capa de suelo por lo que en la mayoría de los casos hay exposición de raíces	Falta de nutrientes en la planta y en algunos casos favorece la caída de las plantas por afectarse el anclaje
Problemas fitosanitarios	Competencia por germinación de malezas

### 3.4. Eventos relacionados con Vientos

<b>Evento: Vientos fuertes prolongadas (asociados a tempestades y huracanes)</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Plantaciones derribadas	Perdidas económicas y disminución de producción
Inundaciones	
Ataques severos de Sigatoka negra	
Atraso en floración y desarrollo de racimos	Aumento en el costo de la semilla
Perdida de área foliar	Reducción de la productividad

<b>Evento: Vientos fuertes prolongados durante época seca</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Volcamiento de plantas	Pérdida de unidades productivas, reducción de la calidad de la cosecha
Perdidas de fruta por caídas	
Caída de pseudotallo por rotura, defoliación	
Plantaciones derribadas en plena etapa de cosecha	Pérdidas económicas
Caída de plantas por resquebrajamiento del pseudotallo y des-enraizamiento de la cepa, rasgado y arranque de sectores del limbo de las hojas.	Efectos en el tiempo de retorno
Laceración de limbo, pérdida de hojas, la planta de inflexión	Pérdida de racimos
Perdida de área foliar, daños de fruta por rose entre dedos, poco desarrollo del racimo, maduración prematura de fruta	Reducción del área foliar efectiva para fotosíntesis
	Atraso en recuperar unidades de producción

<b>Evento: Vientos muy fuertes por periodos cortos (ráfagas)</b>	
<b>Efectos inmediatos</b>	<b>Efectos futuros</b>
Daño en lamina foliar	Disminución de producción o perdida completa de la planta
Volcamiento de plantas; tallos doblados arrancados al nivel del cormo.	
Pérdida de calidad del fruto	Racimos más pequeños, retraso en la producción
Dispersión de plagas y enfermedades	Perdidas económicas
Plantas quebradas en pseudotallo o desgarrado.	Reducción en rendimientos de fruta por área.
	Aumentos en costos por apuntalamiento de plantas, aumentos en costos por sustitución de plantas
	Necesidad de cortar la planta rota, lo que retrasa el ciclo de producción de estas plantas.

#### 4. Eventos que benefician la producción

Los eventos que benefician la producción de musáceas se clasificaron según las zonas de trabajo de donde se obtuvieron respuestas (tropical, subtropical, islas del caribe y centro américa), en la tabla 10 se recopilan las respuestas según la zona.

**Tabla10. Eventos que benefician la producción de musáceas**

<b>Eventos que benefician en las zonas tropicales</b>
7 meses secos ocasionan menor severidad de enfermedades
Días soleados en la época de lluvias permiten buen drenaje en plantaciones
El incremento de la temperatura en época fría permite un rápido crecimiento de la fruta.
Las épocas más soleadas incrementa más horas luz y por ende la productividad
Lluvias en época seca
No ocurrencia de heladas
Menor amplitud térmica
Temperatura estable a lo largo del año ayuda en la calidad de fruta y su aspecto externo.
Temporada de frentes fríos débiles
Las temperaturas altas aceleran la maduración de los racimos.
Meses más soleados y sin lluvias disminuyen el ataque de enfermedades.
Alta radiación durante todo el año
Ausencia de bajas temperaturas
Lluvias en la época seca: mantienen la humedad del suelo, se puede aplicar fertilizantes, hay menos estrés de las plantaciones, no se madura la fruta prematuramente, hay mejor desarrollo de racimos.
Menor intensidad de lluvias en época lluviosa: permite mejor evacuación de agua de las plantaciones, permite mejor ejecución de planes de fertilización, hay mejor crecimiento y desarrollo de racimos, hay menor presión de Sigatoka
Demora en el inicio de la época seca: menor estrés de plantaciones por falta de agua, mejor desarrollo del racimo, menor maduración prematura de fruta, disminuye presencia de plagas
Se ha notado que con la fase cálida de ENSO la severidad de la Sigatoka negra es menor que cuando ENSO está en las fases neutra o fría, dado que disminuyen las lluvias; por ej., este año la precipitación fue aproximadamente 500 mm menor durante el primer semestre que el mismo período de los dos años anteriores.
Los efectos de las altas temperaturas alcanzadas durante todo el año pueden ser beneficiosos para el desarrollo del cultivo siempre que exista disponibilidad de agua. En los meses del año que corresponden a la época de lluvias se han presentado lluvias fuertes alternadas con días soleados, esto también puede ser beneficioso para el cultivo, durante el periodo de floración y fructificación.
Menor intensidad de lluvias y días más soleados favorecen el desarrollo de las plantas, el tamaño de los racimos y menores aplicaciones de fungicidas.
-Niño moderado beneficia producción por: a) Altas temperaturas en meses típicamente frescos (Julio-agosto-sept-oct). b) Precipitación atípica en meses normalmente secos (Julio-agosto-sept-oct) c) Estación lluviosa esperada (Diciembre-enero-febrero-marzo-abril-mayo) 2016 no mayor de 2000 mm para provincia El oro, 3000 mm Guayas, 4000 mm zona Los Ríos.



<b>Eventos que benefician en zonas subtropicales</b>
Inviernos sin heladas, no causan tantas pérdidas a los productores.
En años con la velocidad del viento más baja en los meses de primavera (agosto a diciembre), es más fácil para pulverizar contra el mal-de-la Sigatoka, lo que permite una mejor protección de las plantaciones de banano. Por otra parte, en el año de poco viento las hojas no se rasgan tanto.
En el 50% de los años en noviembre la precipitación mensual total puede ser inferior a la evapotranspiración mensual total. Noviembre con precipitaciones dentro de lo normal beneficia la producción.
Lluvias en época seca
Temperatura constante durante el año ayuda en la calidad de fruta y su aspecto externo.

<b>Eventos que benefician en Centro América</b>
Épocas definidas lluviosa y seca, con temperaturas altas en los meses más fríos (diciembre-febrero) y temperaturas más bajas en los meses de marzo y abril con lluvias moderadas.
Días soleados en la época de lluvias permiten buen drenaje en plantaciones
Temperaturas promedio aumentan la capacidad fotosintética
Precipitaciones a finales del año ayudan a bajar costos de producción.
Baja humedad relativa a principios del invierno ayudan a obtener mejores frutas de la siembra anterior.
Lluvias más que normal en los meses secos que mantienen el crecimiento y el desarrollo de racimos
Temperaturas por encima del promedio en meses fríos de diciembre y enero
Lluvias por debajo del promedio en meses de lluvias fuertes de setiembre y octubre
Lluvias en época seca: en la etapa de llenado de racimo favorecen la producción por la cantidad y calidad.
Menor intensidad de las lluvias: regula apertura estomática de la planta y por ende permite un buen desarrollo fenológico para una producción de calidad.
Soleado en meses de lluvia: Si hay suficiente humedad y luz, mejora la fotosíntesis de la planta.
Menor nubosidad en época seca.
Lluvias ligeras al final del periodo seco antes de la entrada del periodo lluvioso intenso
Más soleado en épocas de alta pluviosidad
El Fenómeno de la Niña repercute en mejores productividades.
Temporada de frentes fríos débiles
Temperatura más alta en los meses de diciembre a febrero
8-10 horas luz
temperaturas 30-35 c serían las condiciones óptimas para un mejor crecimiento y rimo de emisión foliar, buen llenado de fruto
menor intensidad de las lluvias durante el periodo normal de lluvias reducen la incidencia y severidad de la Sigatoka negra con lo que se mejora la producción y calidad y se reduce el costo del cultivo
Lluvias menos torrenciales evita erosión en plátano dominico

<b>Eventos que benefician en Islas del caribe</b>
Lluvias en la época más seca y fría
Temperatura más altas entre Diciembre y Marzo
Ausencia de huracanes durante junio-octubre
Reducción en precipitación en áreas llanas reducen incidencias de plagas y enfermedades, y costos de manejo
Reducción en precipitación en zona de la montaña reduce incidencias de plagas y enfermedades, y costos de

manejo
Reducción en precipitación en los valles reduce el agua estancada en las siembras, produce mejores racimos y reduce los costos de producción.
Lluvias en épocas secas permite que se pueda sembrar en épocas secas.
Temperaturas altas en épocas frías - acelera el desarrollo de la cosecha.
Menos lluvias en las épocas frías- puede ocurrir acumulación de agua en los terrenos ya que en las épocas frías ocurre menos evaporación y si llueve mucho se acumula agua en los terrenos afectando el sistema de raíces.
Bajo periodo de nubosidad
Lluvias en la época seca. De esta forma el cultivo no sufre de estrés que afecta el crecimiento desarrollo y producción de las plantas, en consecuencia tenemos una planta vigorosa, con mejor potencial para resistir ataque de plagas y enfermedades. Mejoramiento del flujo de siembra y cosecha, contribuye a estabilidad del mercado.
Períodos largos sin vientos fuertes. Esta situación favorece las plantaciones, pues no se registran pérdidas significativas de las unidades productivas.
Temperatura promedios favorables para el desarrollo del cultivo de plátano. Se pueden establecer las plantaciones durante todo el año sin que las plantas alteraren su desempeño fisiológico y productivo.
Vientos menos fuertes en épocas secas: Reducción acame de plantas, mejor estado fisiológico de la planta y mejor rendimiento.