



Impacto socioeconómico de una potencial entrada de la moniliasis del cacao a República Dominicana

**57° Reunión Anual Sociedad Caribeña de Cultivos Alimenticios (CFCS)
10° Congreso Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales (SODIAF)**

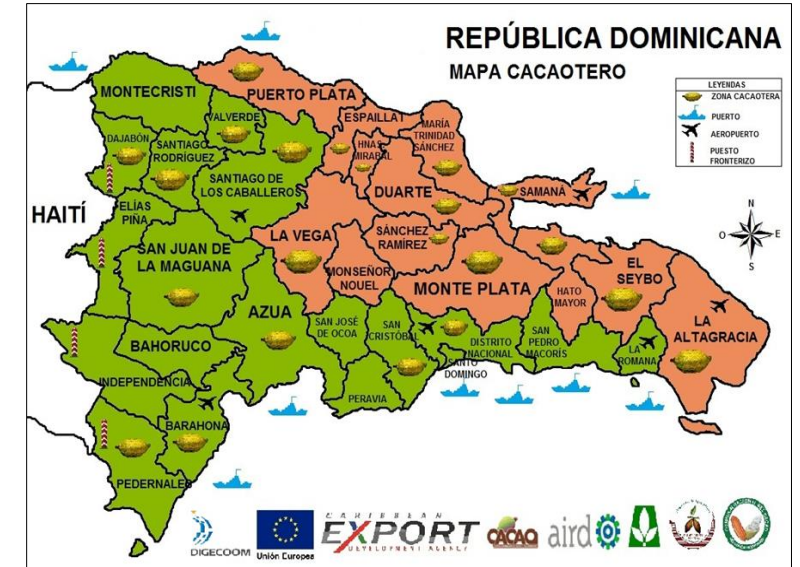
Enelvi Brito Sosa, M.Sc.

18 de julio 2024

INTRODUCCIÓN:

Situación en RD

- Cacao en República Dominicana: **171,875 ha**
- **Regionales:** Nordeste, Este, Central, Norte, Norcentral, Sur y Noroeste
- 42,751 productores, generando 350,000 empleos
- 2010-2023: **Producción** 934,993.75; **Exportación** 893,134.23 T.M y **Divisas** US\$ 2,544, 152.372.83
- RD es uno de los países líderes en la exportación de cacao orgánico




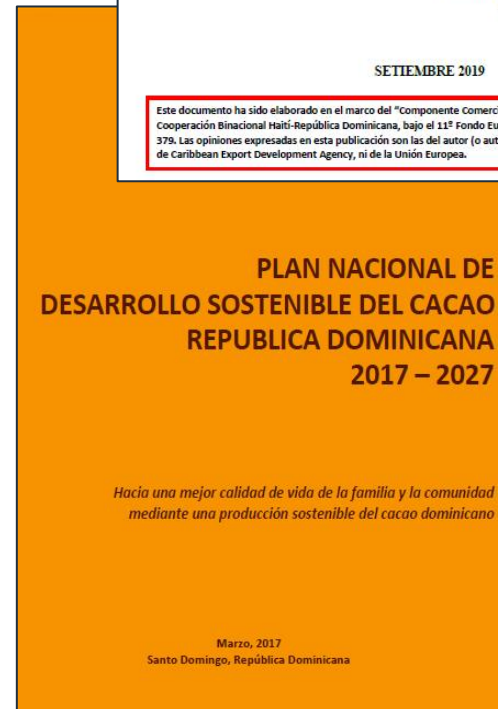
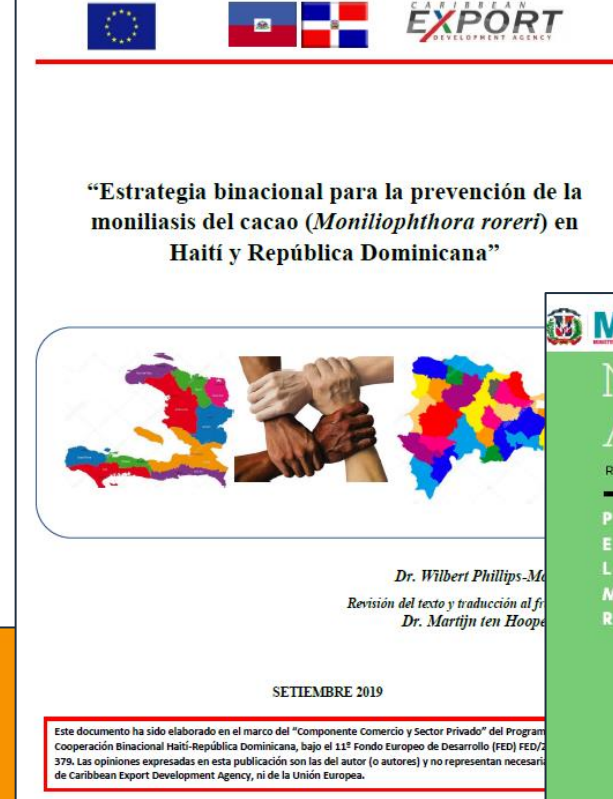
INTRODUCCIÓN: Limitaciones y amenazas

- Rendimientos en RD son de 509.3 kg/ha
- Edad avanzada de las plantaciones
- Tipos de cacao susceptibles a enfermedades devastadoras (moniliasis)
- Deficiente manejo agronómico
- No es atractivo para las nuevas generaciones
- Limitado acceso al crédito
- Moniliasis presente en 14 países de América Latina; llegó al caribe en el 2016



Motivación del estudio

- Existencia de un plan binacional, manual de contingencia de la moniliasis, plan nacional de desarrollo sostenible y un plan de acción cacaotera (No implementados)
 - Escasa inversión pública en cacao
 - Necesario realizar un estudio que evidencie la magnitud del impacto socioeconómico de la llegada de la moniliasis 
- Llenar una brecha del conocimiento en la literatura de RD, mientras se genera insumos objetivos para los tomadores de decisiones (actores de la cadena – CNC y el gobierno central)



Objetivo general

Determinar impacto socioeconómico en el Subsector cacao ante la posible llegada de la moniliasis a República Dominicana



I. Índice de vulnerabilidad

Metodología y Resultados

Índice de vulnerabilidad

Metodología

- Siguiendo a Van Vliet (2010) y Burgos et al. (2009), se creó un **índice de vulnerabilidad para cada regional** a la entrada de la moniliasis

Determinar cual regional está más expuesta a la entrada y dispersión de la moniliasis

26 variables agrupadas en Temáticas centrales



Creación de instrumentos de consultas y visitas a fincas

Consultas a nivel nacional (5 grupos focales – 74 informantes claves)

Visitas a plantaciones en las regionales para validación

Consultas con autoridades del sector cacao

Análisis de datos climáticos por regional

- Se obtuvieron datos diarios de T, HR, P, V durante 1985-2019. Fuente: NASA; Programa: R
- Procesamiento de datos

Construcción del índice de vulnerabilidad, combinando datos cualitativos y cuantitativo

Índice de Vulnerabilidad global por regional

Métricas	Nordeste	Este	Central	Norte	Norcentral
Índice Entorno (rango 0.33-1,00)	0.44	0.5	0.61	0.67	0.56
Índice Manejo de finca (rango 0.33-1,00)	0.78	0.78	0.72	0.67	0.67
Índice Germoplasma (rango 0.33-1,00)	0.44	0.78	0.56	0.78	0.67
Índice Punto de Entrada al País (rango 0.33-1,00)	0.56	0.56	0.56	0.56	0.33
Índice Clima (rango 0.33-1,00)	0.67	0.83	0.58	0.83	0.75
Índice global de vulnerabilidad (rango 0.33-1,00)	0.58	0.69	0.61	0.7	0.6

Mensaje principal: Agregando todos los factores, la regional más vulnerable a la entrada y dispersión de la moniliasis es “Norte y Este” dado a que tienen un clima más favorable, un germoplásma más susceptible y manejo de finca deficiente para combatir la moniliasis

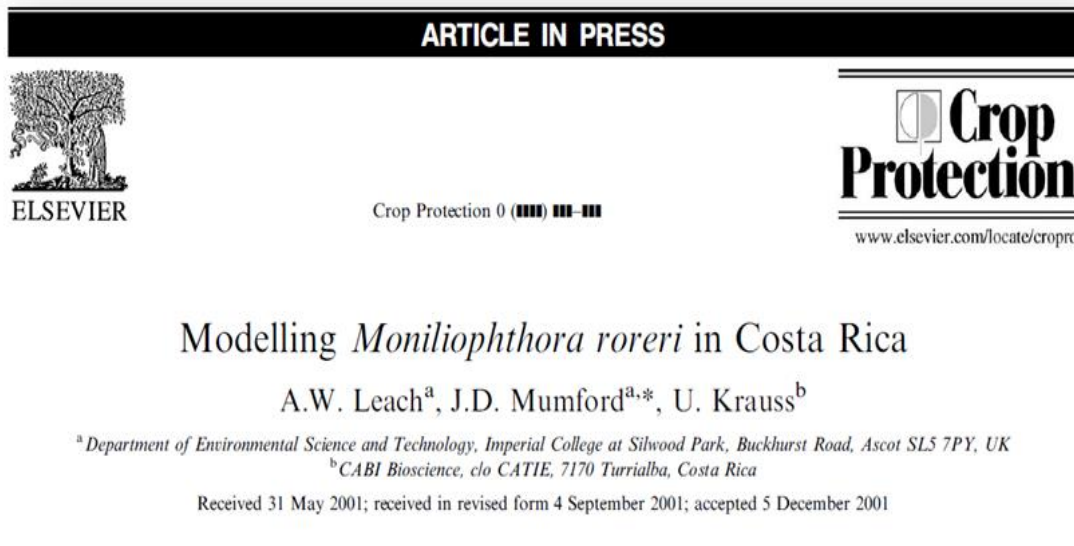
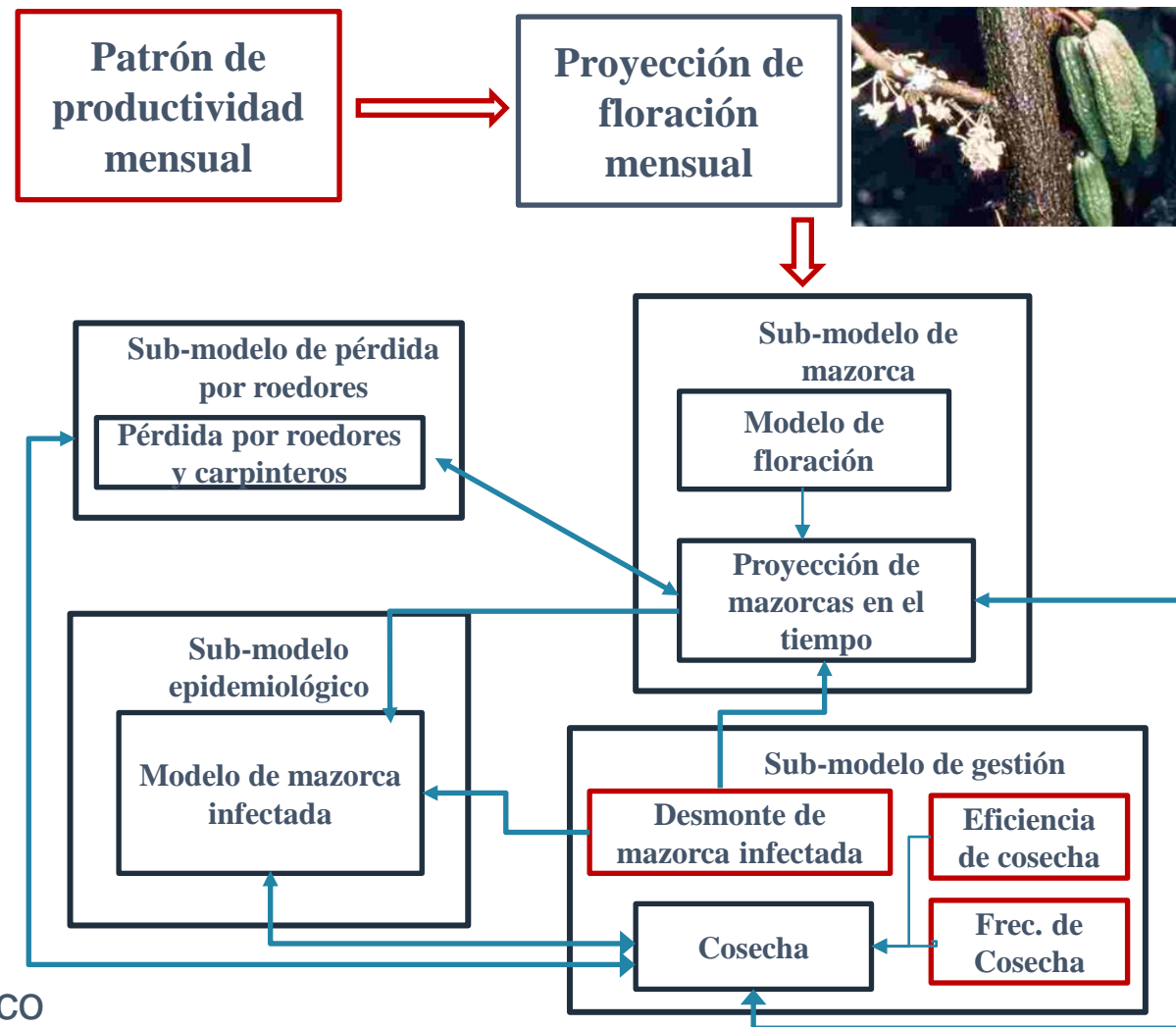


II. Modelación epidemiológica

Metodología y Resultados

Modelación Epidemiológica: Metodología

- Siguiendo a **Leach (2001)** se construyó un modelo epidemiológico adaptado a cada regional de Rep. Dom.



Limitación: La tesis llegó hasta el sub-modelo epidemiológico

Leyenda:

↔ Efecto

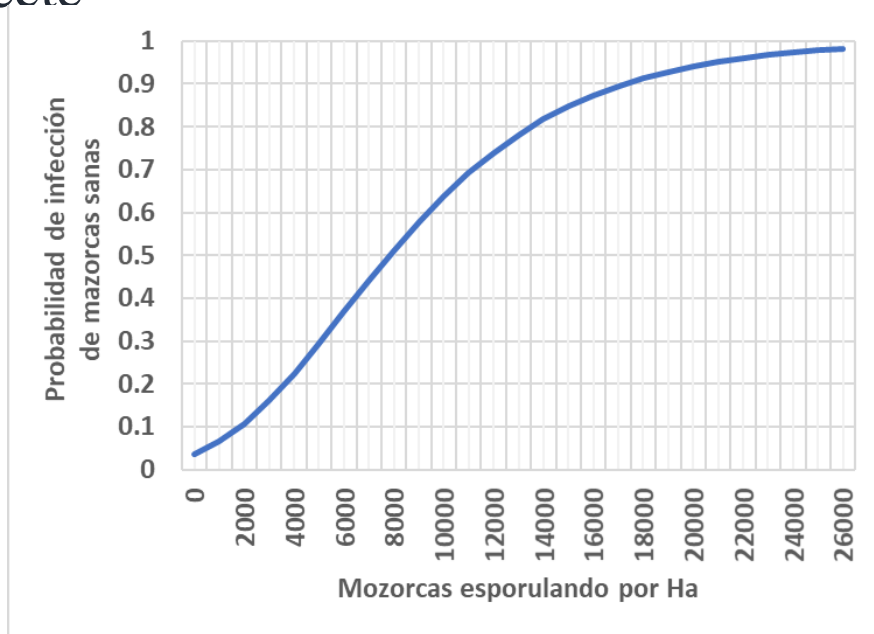
Entradas

Submodelos



Modelación Epidemiológica: Proyección de infectividad

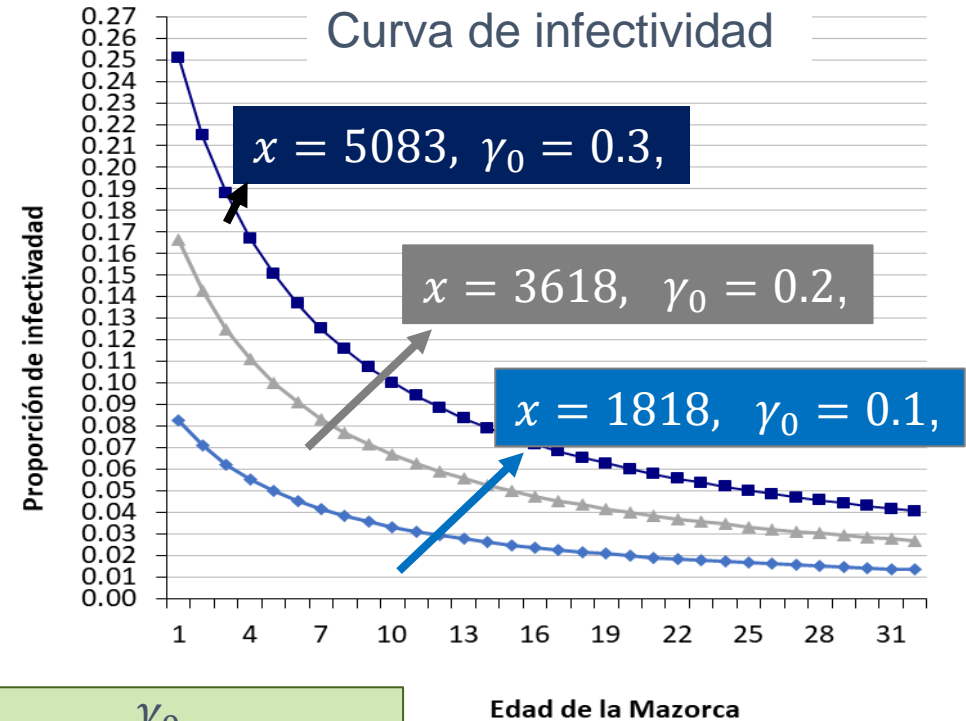
Principio 1: A mayor número de mazorcas esporulantes en el campo, mayor la probabilidad de que una mazorca sana se infecte



$$\gamma_0 = a + c * \exp^{-Exp(-b(x-m))}$$

Función Gompertz utilizada

Principio 2: La habilidad de la moniliasis para infectar disminuye con la edad de la mazorca



$$P_i = \frac{\gamma_0}{1 + (ig)^h}$$

Modelación Epidemiológica: Proyección de infectividad

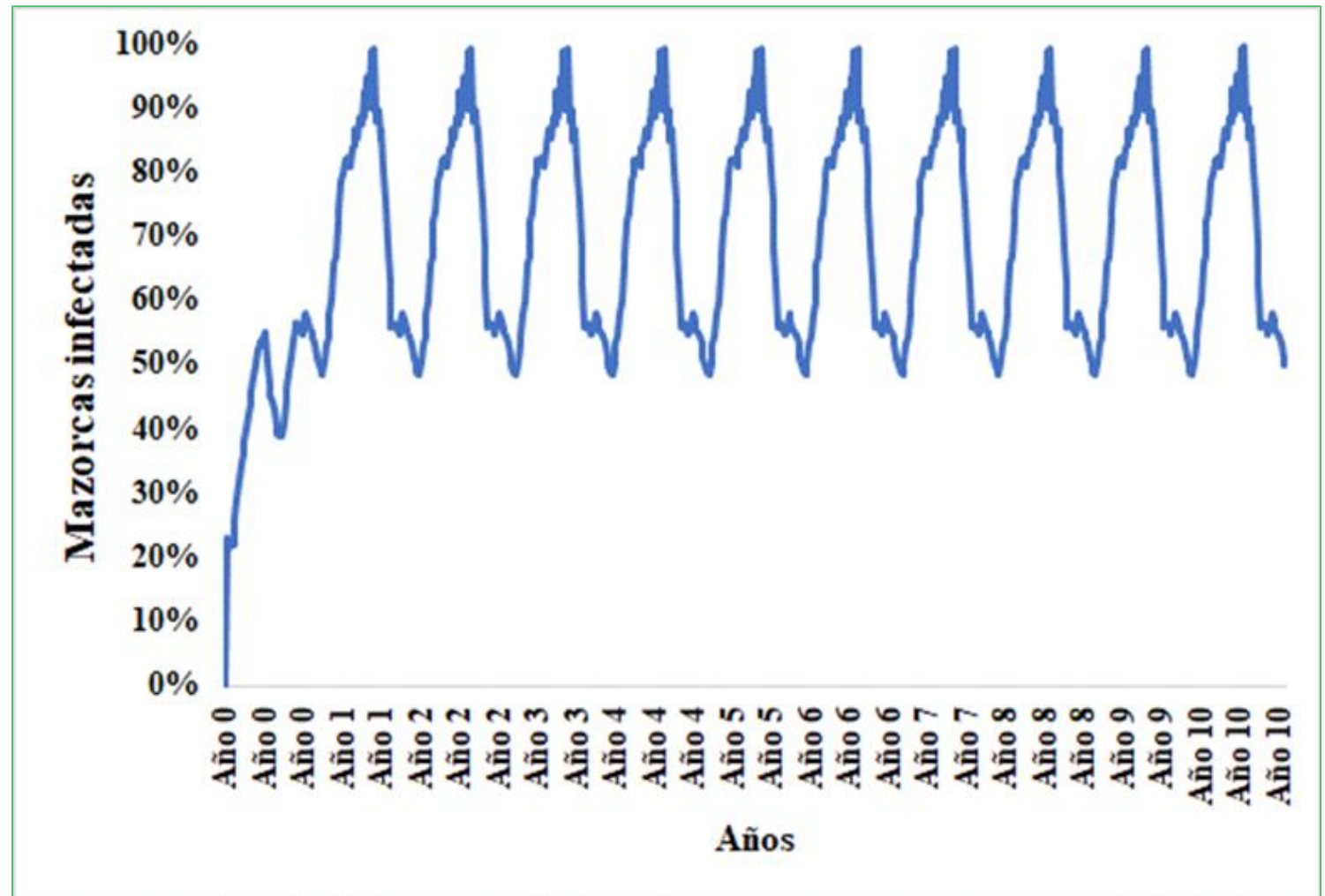
Mensaje principal:

En ausencia de control,

El primer año el 60% de las mazorcas se infectan

A partir del 2 años, el nivel de infección fluctúa entre 60-100%

Limitación: Lo modelación no considera el control que actualmente se hace para mazorca negra



Proyección de infectividad en finca por moniliasis en el tiempo



III. Impacto socioeconómico

Metodología y Resultados

Impacto socioeconómico: Escenario sin Monilia

Actualmente, el sector Cacao está generando de manera directa el 0.25% del PIB

El impacto del sector cacao a la economía, va más allá de los ingresos y empleos generados (Miller 2010)

Se estimó, que el sector aportará en los próximos 10 años a la economía nacional una riqueza adicional de **US\$2,445 millones valorados al 2021**, lo cual equivale aproximadamente **3.07% del producto interno bruto**

Indicadores	2021	2026	2031	Promedio	Crecimiento anual
Densidad de plantas por ha	576	668	774	671	3%
Kg cacao seco por planta	0.73	0.77	0.81	0.77	1%
Productividad (hg/ha/año)	422	514	627	518	4%
Área en producción (hectárea)	171,875	180,642	189,857	180,732	1.0%
Producción esperada (ton)	72,539	92,890	118,952	94,031	5.8%
Producción exportada (ton)	70,000	89,639	114,788	90,740	5.8%
Producción procesada (ton)	2,539	3,251	4,163	3,291	5.8%
Empleos directos e indirectos (miles)*	350.00	448.20	573.94	454	5.8%
Ingresos sector primario productor (millones US\$)	125.66	160.91	206.05	163	5.8%
Divisas, exp. cacao a granel (millones US\$)	189.10	242.15	310.09	245	5.8%
Divisas, exp. productos semielaborados (millones US\$)	10.76	13.78	17.65	14	5.8%
Divisas totales generadas por exportación (millones US\$)	199.86	255.93	327.74	259	5.8%
Valor agregado en la cadena de valor	74.21	95.02	121.68	96	5.8%
Contribución global a la economía**	300	384	492	388.61	5.8%

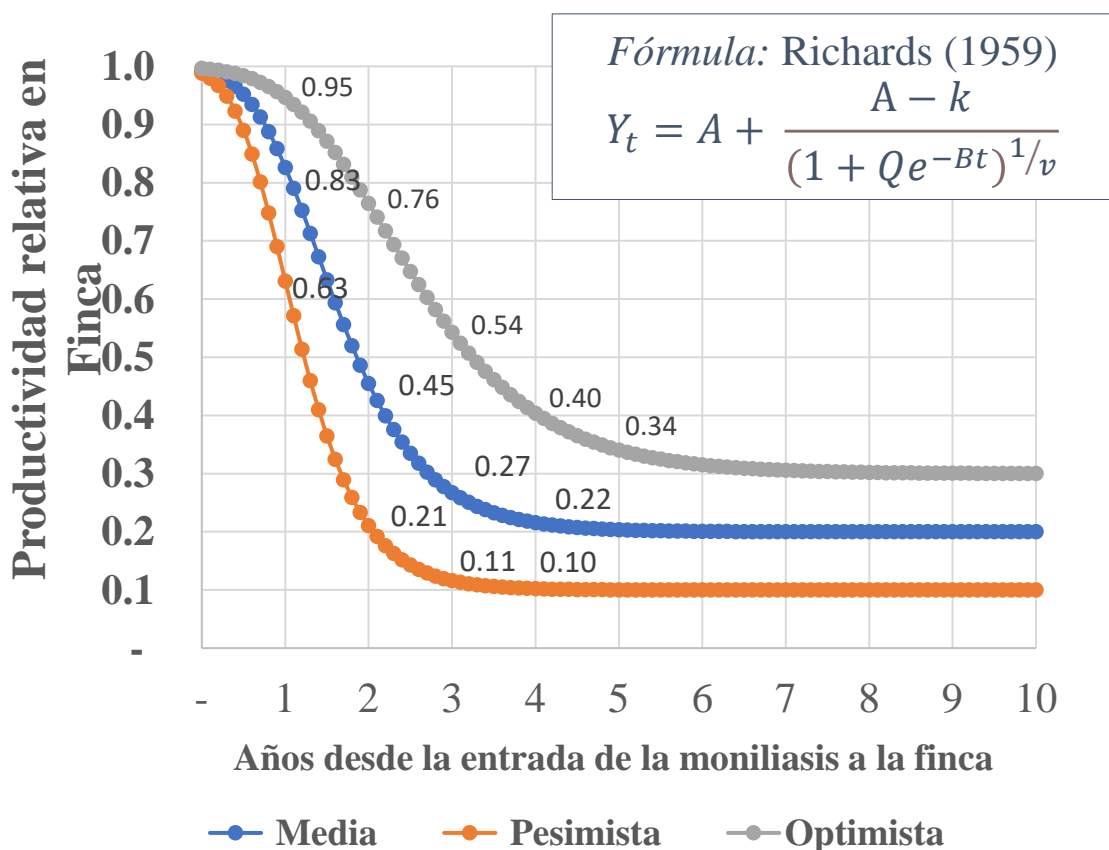
** **Basado en literatura:** por cada dólar exportado, el sector podría estar generando US\$1.5 a la economía

Impacto socioeconómico: Escenario con Monilia

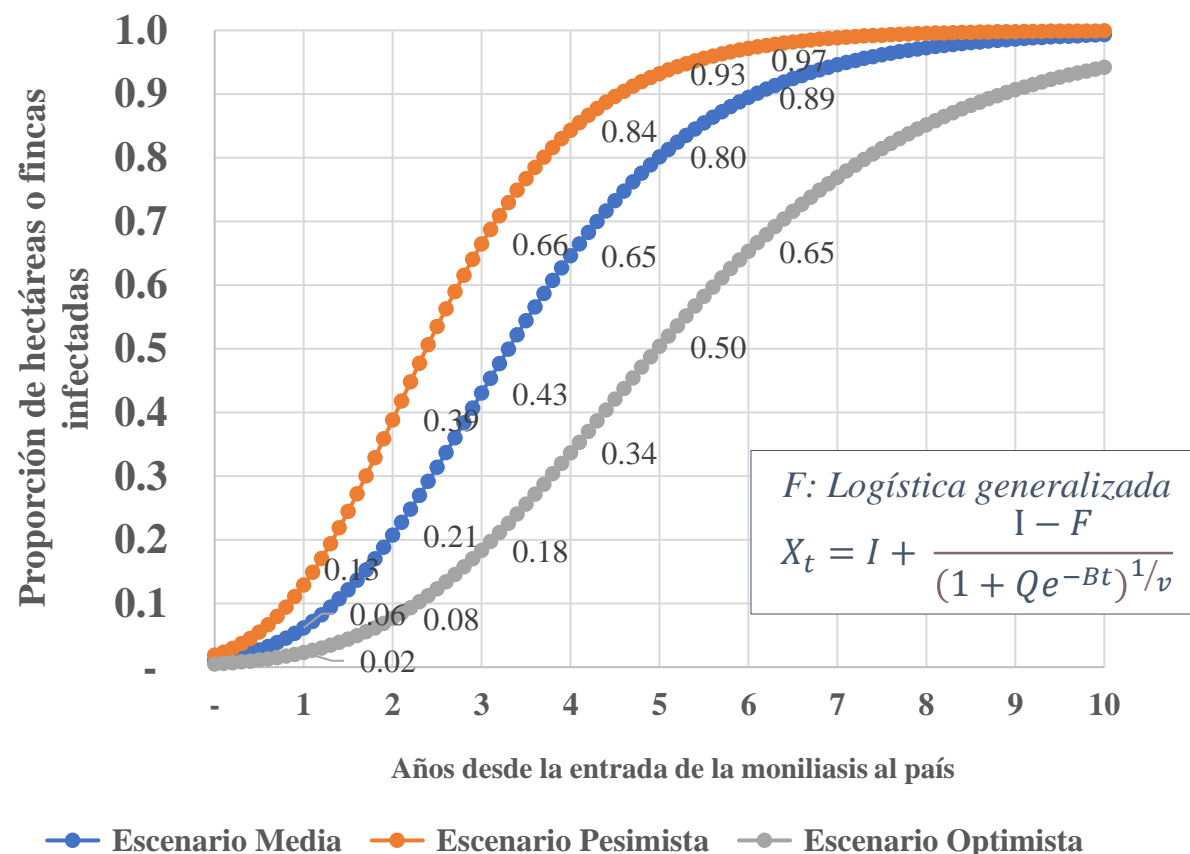
Indicadores	2021	2026	2031	Promedio	Crecimiento annual (%)
Densidad de plantas por ha	576	668	774	673	3,1
Cacao seco por planta (kg)	0,73	0,53	0,18	0,48	-6,8
Productividad (kg/ha/año)	422	351	142	305	-6
Área en producción (ha)	171,875	180,642	189,857	180,791	1,0
Producción esperada (ton)	72,539	63,392	26,964	54,298	-5,7
Producción exportada (ton)	70,000	61,173	26,021	52,398	-5,6
Producción procesada (ton)	2,539	2,219	944	1,900	-5,7
Empleos directos e indirectos (miles)*	350,00	305,89	130,11	262,00	-5,7
Ingresos sector primario productor (millones US\$)	125,66	109,81	46,71	94,06	-5,7
Divisas, exp. cacao a granel (millones US\$)	189,10	165,25	70,29	141,55	-5,7
Divisas, exp. productos semielaborados (millones US\$)	10,76	9,41	4,00	8,06	-5,7
Divisas totales generadas por exportación (millones US\$)	199,86	174,66	74,29	149,60	-5,7
Valor agregado en la cadena de valor	74,21	64,85	27,58	55,55	-5,7
Contribución global a la economía**	299,79	261,99	111,44	224,41	-5,7

Impacto socioeconómico: Severidad a nivel de finca y dispersión

Siguiendo a Zapata et al (2021), consultas bibliográficas y el conocimiento experto se proyectaron tres escenarios para estimar la productividad relativa en función de la severidad de la moniliasis (tiempo)



Escenarios posibles de la propagación de la moniliasis a nivel nacional



Impacto socioeconómico: Severidad moniliasis a nivel nacional

Proyección de indicadores de la industria de cacao bajo el escenario con moniliasis

Fórmula

$$I_{sev} = X_t * Y_t$$

Mensaje principal:

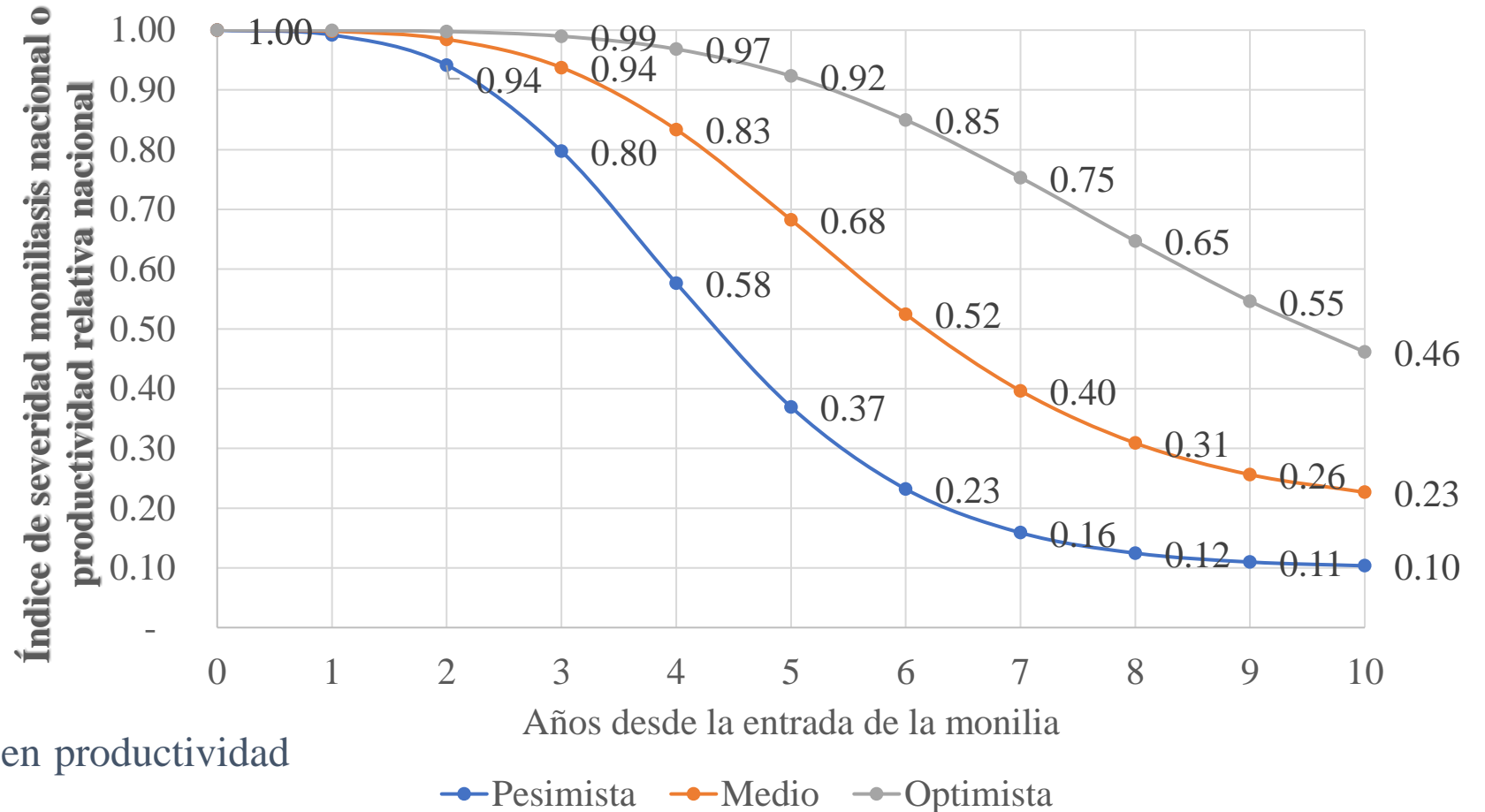
Productividad relativa nacional, en el año 5, baja a

0.63 (caso pesimista)

0.32 (caso medio)

0.8 (caso optimista)

Resultados comparables con la caída en productividad de otros países



Impacto socioeconómico: Pérdidas por Moniliasis

Indicador socioeconómico	Esc	Año 2021	Año 2026	Año 2031
Pérdidas sector primario, en US\$ millones	1	0.0	12.4	111.0
	2	0.3	51.1	159.3
	3	1.1	101.5	184.7
Pérdidas en lo que participan en el manejo y procesamiento del grano, millones US\$	1	0.0	7.3	65.5
	2	0.2	30.2	94.1
	3	0.6	59.9	109.1
Pérdidas en divisas, millones US\$	1	0.1	18.6	167.0
	2	0.4	76.9	239.8
	3	1.6	152.7	277.9
Pérdidas en empleos, en miles	1	0.1	34.5	309.1
	2	0.8	142.3	443.8
	3	2.9	282.6	514.4
Pérdidas en la economía nacional*	1	0.1	29.5	264.7
	2	0.7	121.9	380.2
	3	2.6	242.1	440.6

Mensaje Principal: Por el efecto retardado de la enfermedad, las pérdidas a nivel nacional se aceleran con el tiempo.

En al año 5,

Sector Primario pierde entre US\$12-101 M

En divisas se pierden entre US\$18-152 M

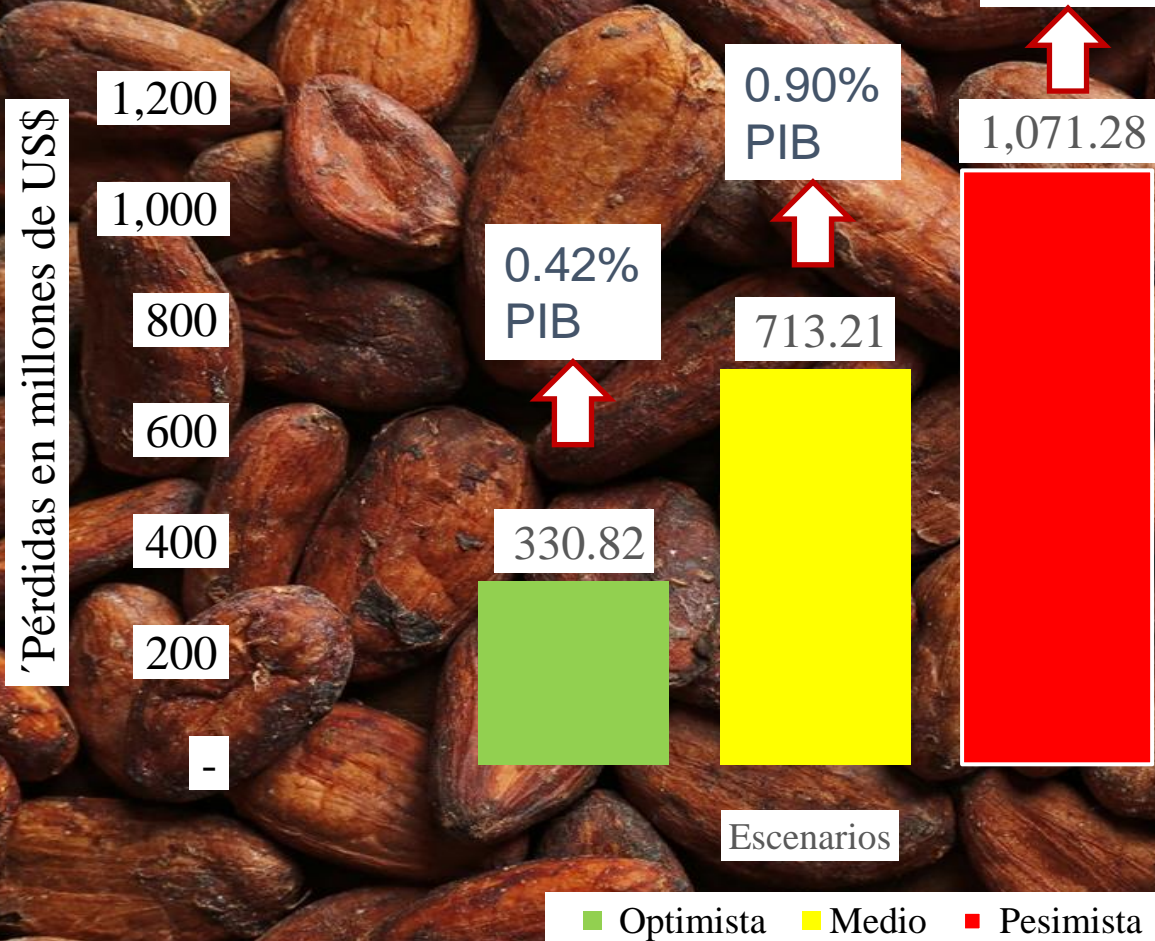
En valor agregado se pierden entre \$US7.3-60M

Se pierden entre 34.5 – 282.6 mil **empleos**

Esc= Escenario; Esc 1 = Optimista; Esc 2 = Medio; Esc 3 = Pesimista

Impacto socioeconómico: Pérdidas acumulada por Moniliasis

Valor presente de las pérdidas por Moniliasis a la economía nacional



En cuestión de 10 años, bajo un escenario pesimista, el país tendría pérdidas acumulada de

- 2.8 millones de empleos-años,
- US\$ 1,006.9 millones a nivel de producción primera,
- US\$ 594.6 millones en valor agregado
- US\$ 1,515 millones en divisas por concepto de exportación

Conclusiones

1. El 58% de las plantaciones de las 5 regionales estudiadas cultivan clones/variedades susceptibles, tienen baja productividad, avanzada edad, exceso de sombra, altura excesiva de las plantaciones y conocimiento limitado de la enfermedad lo que las vuelve altamente vulnerables a la moniliasis
 2. El país tiene las condiciones ambientales favorables para el establecimiento y dispersión de la moniliasis
-
1. El modelo de dispersión y severidad nacional desarrollado en este estudio indica que, bajo un escenario pesimista, la enfermedad podría infectar el 80% de las plantaciones en menos de cuatro años, mientras que la producción nacional caería 77% al año seis (2026)
 2. Bajo un escenario pesimista, el valor presente de las contribuciones del subsector cacao a la economía disminuiría de US\$ 2,445 millones (equivalente al 2.74% de la economía nacional) a US\$ 1,374 (equivalente a 1.54% del PIB)



CATIE 



Muchas gracias!

Enelvi Brito Sosa
ebrito@catie.ac.cr
ebrito@ipl.edu.do