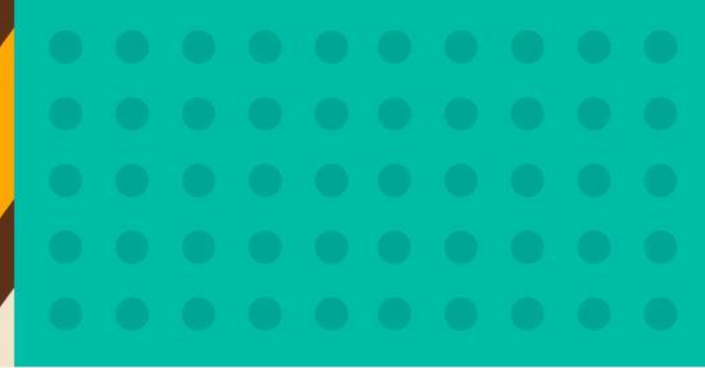




XXVI SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA
- **EL SALVADOR** -



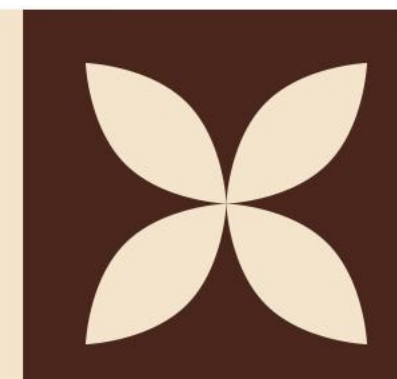
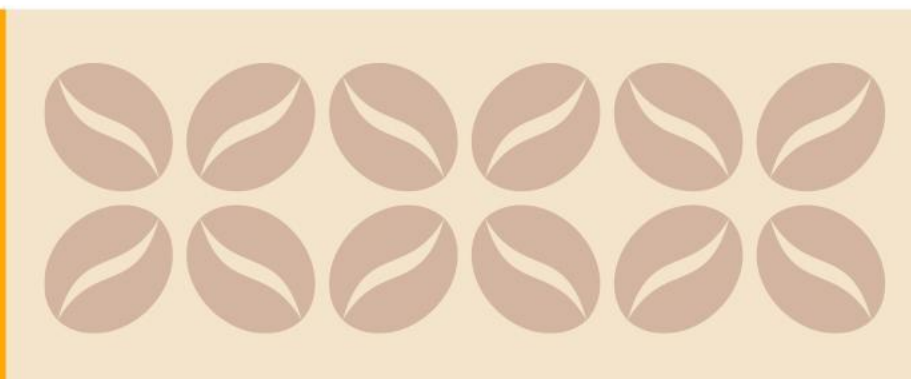
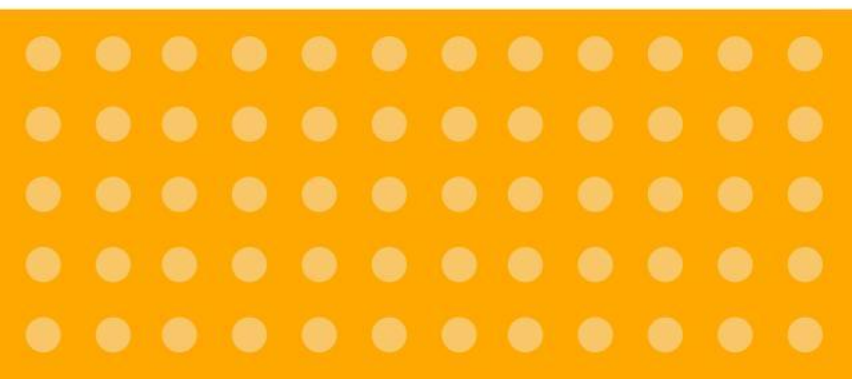
XXVI SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

Innovaciones y Retos en el Manejo de Plagas y Enfermedades del Café

Presentado por: Cristian Lizardo
Jefe de Departamento de Investigación y Desarrollo
IHCAFE



IHCAFE
INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ



1. Principales desafíos en la región

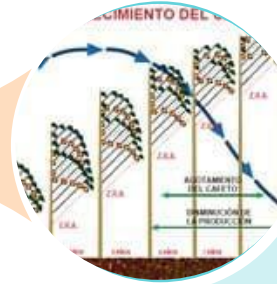


XXVI SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

**Mercados exigen ser
más sostenibles**



**Envejecimiento
parque Cafetalero**



**Altos costos
producción**



Baja productividad



Migración



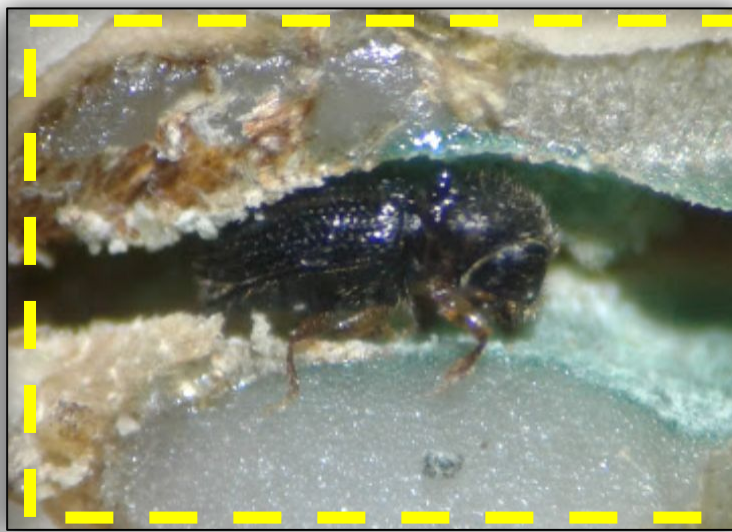
**Amenazas climáticas-
Plagas y Enfermedades**



2. Situación Actual en Honduras y la Región



XXVI SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA



Diagnóstico regional sobre monitoreo y estado actual de las razas de roya en ocho países (2019)



Países	Sistema de monitoreo de variedades susceptibles	Sistema de monitoreo de variedades resistentes	Sistema de Alerta Temprana (SAT)	Razas de roya conocidas actualmente	Nuevos estudios en marcha (L. Zambolim) (Zambolim, 2016; Zambolim y Caixeta, 2018), Memorias Plataforma Centroamericana Roya 2018-2021.
Guatemala	Sí	Sí	Sí	I, II, III, XXIII, XXV	Razas complejas en Catimor 5175, Anacafé 14, 90, Sarchimor T 5269, Marsellesa, Paraneima, Costa Rica 95, Tupi, Obatá.
Honduras	SI	Sí	Sí	III, III, XIV, XVI, XX, XXII, XXXVI	8 patotipos más en proceso de identificación (IHCAFE-UFV) apoyo CATIE-PROCAGICA. Tesis de Deras <i>et al.</i> 2019-UFV – UFV reportó 10 nuevas razas y 6 patotipos, IHCAFE (2019), 2 patotipos más.
Costa Rica	Sí	Sí	Sí	II, XXII, XXIV, XXIX, XXXIII, XXXV, XXXVI	Razas complejas, Costa Rica 95, Catiguá MG2, Obatá. (CIFC y UFC)
El Salvador	Sí	Sí	Sí	I, II, III	Catisic y Cuzcatleco Razas complejas.
Nicaragua	SI	Sí	Sí	I, II	No se realizó colecta.
Panamá	SI	NO	En Chiriquí	I, II	No se realizó colecta.
República Dominicana	Sí	Sí	Sí	I, II, III, XXXIII	
México	Sí	-	-	I, II, III	

Fuente: Memorias talleres regionales plataforma roya, PROMECAFE- UE/CATIE/PROCAGICA

Otros patotipos encontrados en Honduras, 2023



GENES DE RESISTENCIA (SH)

6, 7, 8, 9, 10, ?
6, 7, 8, 9, 10, ?
1, 2, 4, 5, E ?
5
2, 5, A
3, 5
1, 5, F
4, 5, J ?
1, 10
1, 4
2, 3, 4, 5
3, 4, 5
2, 4, 5, I
1, 3, 5
5, 6, 9, 10, H
5, 8
5, 6, 9, 10
4, G, ?
1, 4, 5, D ?
10,
1, 2, 5, C ?
6, 10,
5, 7, B

CLONES DIFERENCIADORES

Aislamientos de H.v.	Genotipos deducidos	832/1	832/2	17/12	19/1 – Matari	32/1	33/1	87/1 – Geisha	110/5 S 4 Agaro	128/2-Dilla & Alghe	134/4- S 12 Kaffa	147/1	151/1	152/3	153/2	H 419/20	H420/2	H420/10	635/2 - S 12 Kaffa	635/3-S 12 Kaffa	644/18-H. Kawisari	1006/10 - KP 532 (pl 31)	1343/269 - H. Timor	7960/15 = 7963/117-Ca
Hv-001	V, 1, 2, 4, 5, 7, 8, A, B, D, E, F, G, J			S	S	S		S	S		S						S		S	S				S
Hv-002	V, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, A, C, D, F, I, J				S	S		S	S	S	S						S		S	S	S	S	S	
Hv-003	V, 1, 2, 4, 5, 7, 8, A, C, D, G, I, J, ??				S	S			S		S			S			S		S	S		S		
Hv-004	V, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, A, B, C, D, E, H, I, J, ???			S	S	S	S		S	S	S			S		S	S	S		S	S	S	S	S
Hv-005	V, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, A, B, C, D, E, F, G, I, J, ???			S	S	S	S	S	S		S			S			S	S	S	S	S	S	S	S
Hv-006	V, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, A, B, C, H				S	S				S	S					S	S	S			S	S	S	S

Celda en blanco = (Interacción Incompatible)

S=Interacción compatible

X= Genes de resistencia siendo propuestos

RESISTENCIA VERTICAL Y HORIZONTAL A LA ROYA (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) DE CINCO GENOTIPOS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) DE INTERÉS IHCAFE – WCR (Aún no publicado)

Evaluación de resistencia de variedades con patotipos de *Hemileia vastatrix* virulentas en la Var. Lempira (2016).

- IHCAFE 90
- OBATÁ
- PARAINEMA
- ANACAFE 14 →
- H27
- COLOMBIA
- MARSELLESA
- IAPAR 59
- CENTRO AMERICANO
- CATIMORES



— Perdieron
resistencia
después del 2016



Porque cultivar variedades con mas RH

- Variedad H27 (con RH)

(Sin RH)

En cosecha



Después de cosecha



Variedad Catuai



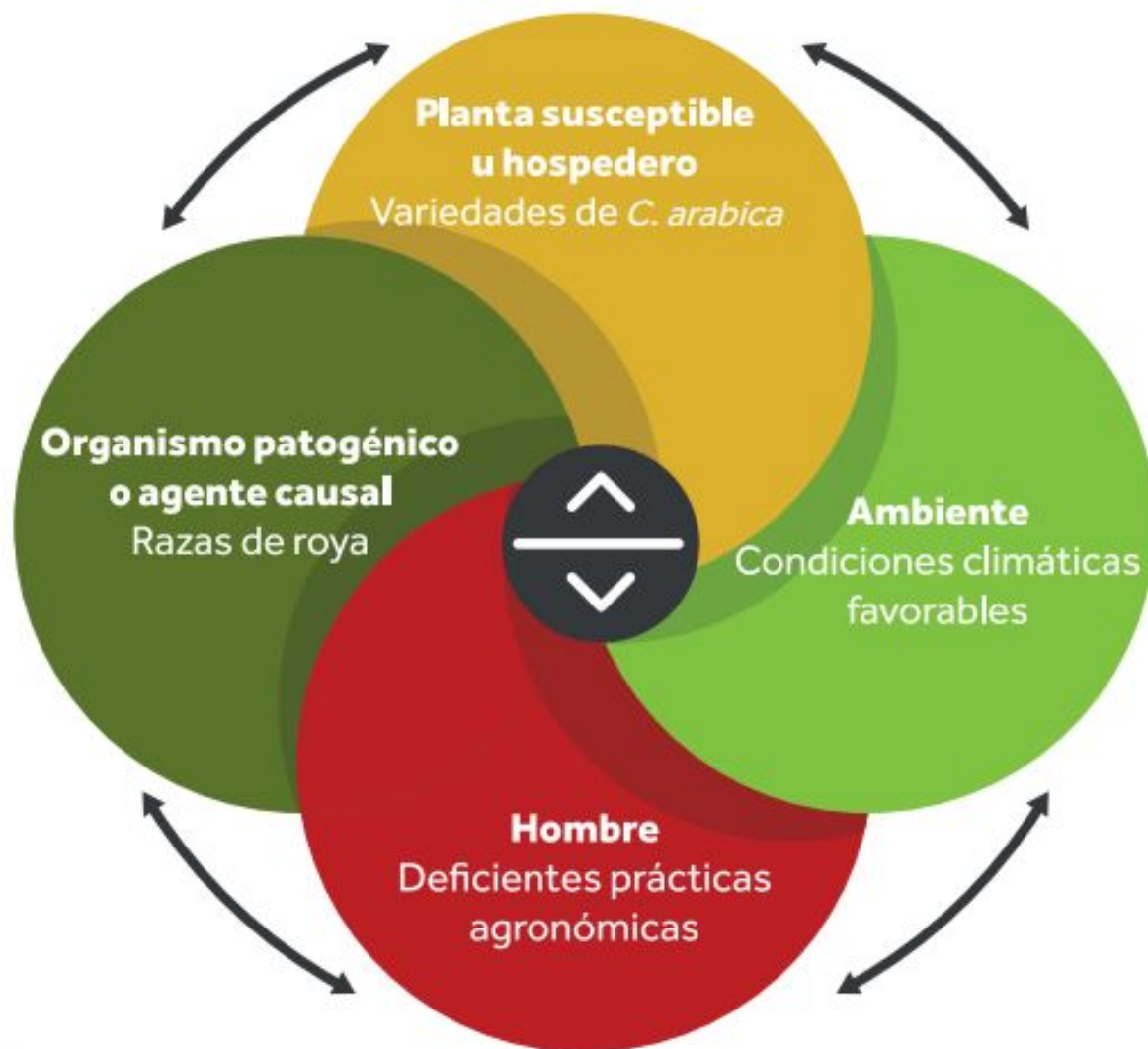
La mayoría de estas enfermedades están influenciadas por humedad, temperatura y manejo de sombra.

- Roya del café (*Hemileia vastatrix*)
- Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)
- Quema o derrite (*Phoma costarricensis*)
- Mal de hilachas (*Pellicularia koleroga*)
- Antracnosis (*Colletotrichum* spp.)
- Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*)



El periodo de control es prácticamente el mismo.

Para la mayoría de enfermedades



**Interrelación de factores
para que se presente una
epidemia de roya en café**

Fuente: Zadoks y Schein (1979).



En caso de la broca del café:





3. Tendencias emergentes: Plagas silenciosas.



Grillo indiano *Paroecanthus* sp.



Barrenador del tallo *Hammoderus inermis*



Tendencias emergentes:

Plagas emergentes



Barrenadorsillo del tallo
Pseudodalaca sp.



Pasador de las ramas del café *Xylosandrus morigerus*

Tendencias emergentes:

Enfermedades



Diferentes patologías por bacteriosis en café (*Pseudomonas* sp)



4. “¿Estamos preparados para los problemas fitosanitarios que aún no conocemos?”



CBD- Enfermedad de la cereza del café

Colletotrichum kahawae



Tomado de: Early Detection of Colletotrichum Kahawae Disease in Coffee Cherry Based on Computer Vision Techniques
Raveena Selvanarayanan¹, Surendran Rajendran^{1,*}, Youseef Alotaibi²



Traqueomicosis en en café *Fusarium xylarioides* (coffee wilt)



Prevalente en África Central y Oriental



5. El nuevo escenario fitosanitario:



Movilidad del
material
vegetal sin
control



Fronteras
agrícolas más
amplias



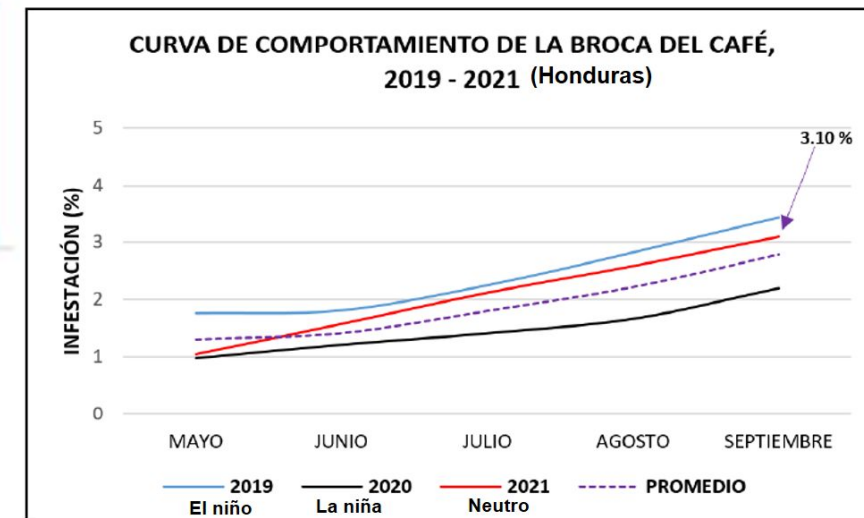
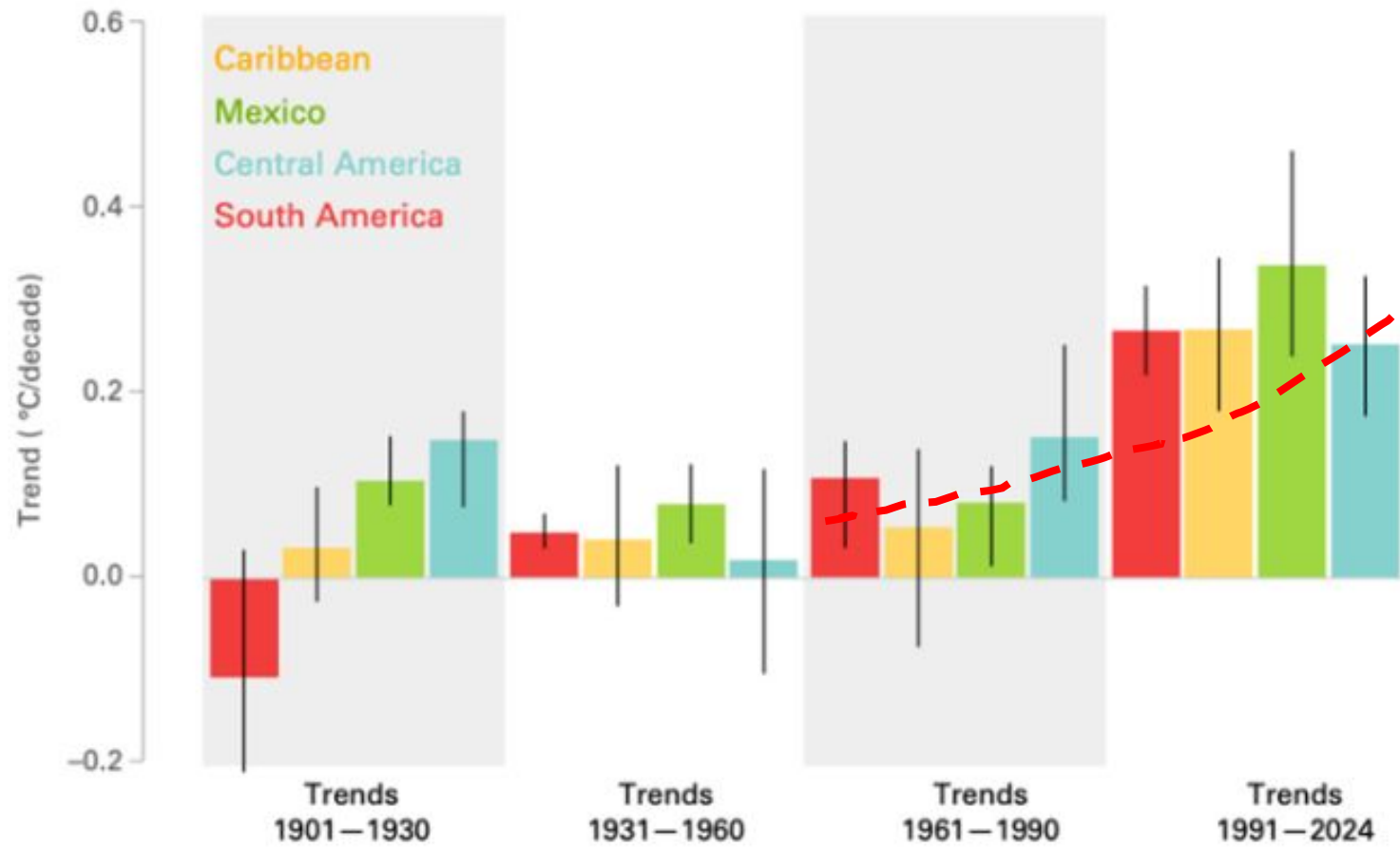
Cambio
climático

Favorece al surgimiento, dispersión y emergencia

"Tendencias de temperatura para el Caribe, México, Centroamérica y Sudamérica 1901-2024"



XXVI SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA



Temperature trends for the Caribbean, Mexico, Central America and South America subregions. Datasets: Berkeley Earth, ERA5, GISTEMP, HadCRUT5, JRA 3Q and NOAA GlobalTemp v6. The black vertical lines indicate the ranges of the six estimates.



El nuevo escenario fitosanitario:



Presión de
selección



Emergencia
de problemas
fitosanitarios



Factores
genéticos

Favorece al surgimiento, dispersión y emergencia

Variedades cultivadas (%) en Honduras, 24-25



94.27 % son derivados de Híbridos de Timor

Variedad	Porcentaje
Lempira	42.31%
Ihcafe 90	19.10%
Parainema	18.15%
Catimor	9.93%
Catuaí	2.87%
Obatá	2.58%
Otro	1.43%
H27	0.86%
Anacafé 14	0.67%
Ihcatú 75	0.67%
Pacas	0.57%
Pacamara	0.38%
Geisha	0.29%
Caturra	0.10%
Típica	0.10%
Total general	100.00%

Diferencias de susceptibilidad a *Micena citricolor* según genotipo de café

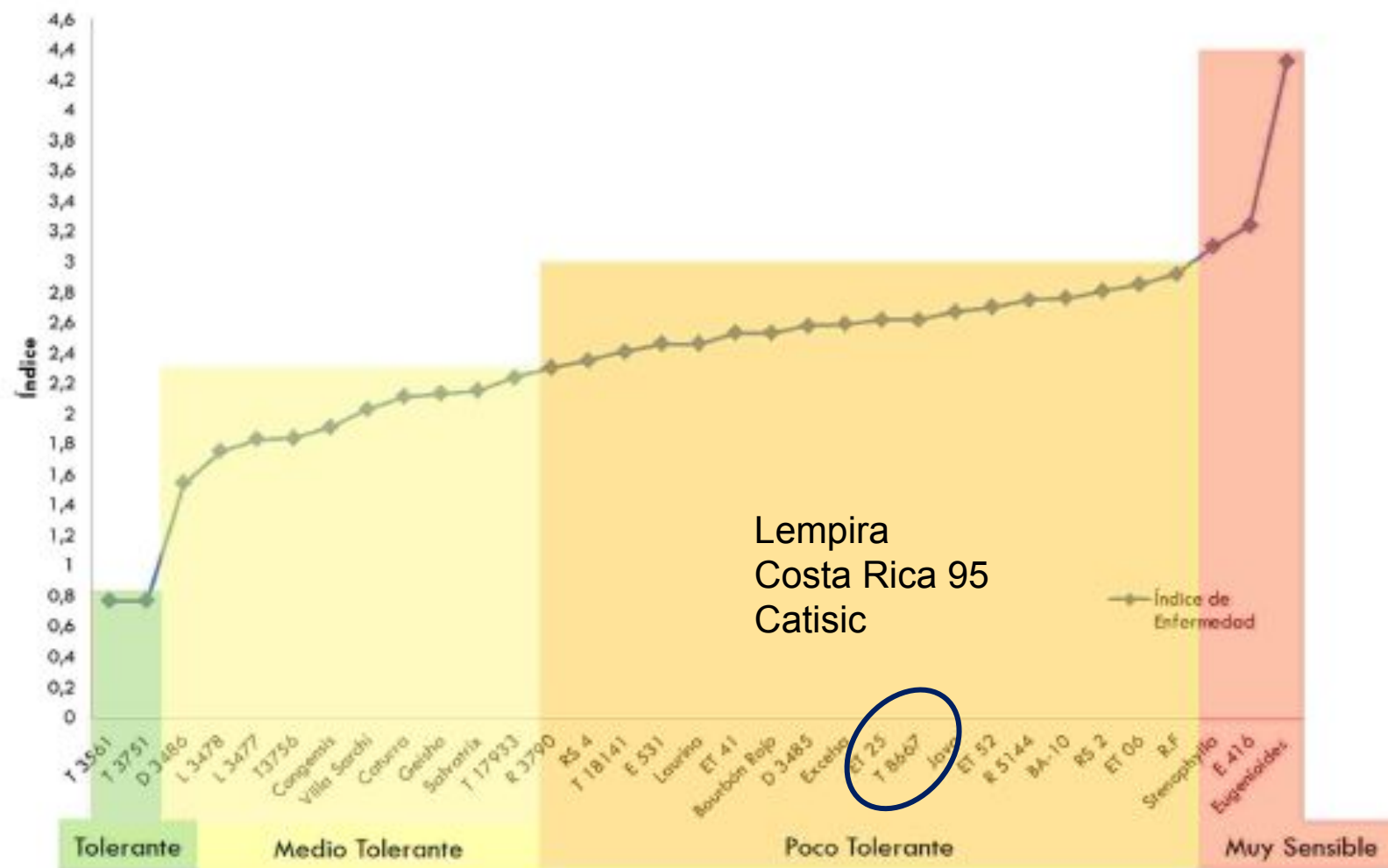
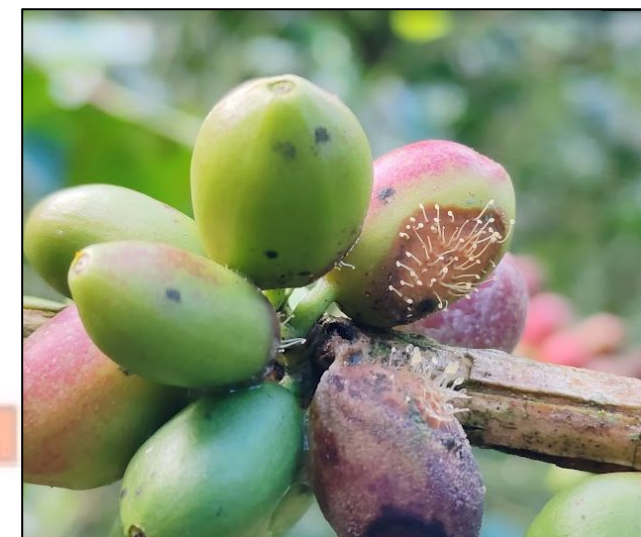


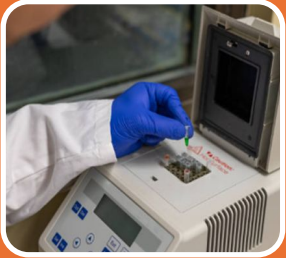
Fig. 1 Índice de la enfermedad según accesiones.

Fuente: Laboratorio de Fitoprotección, CICAPE.

Echeverría et al., 2012



6. Innovaciones en monitoreo y diagnóstico en la región



Técnicas de Biología molecular

- **Marcadores moleculares.**

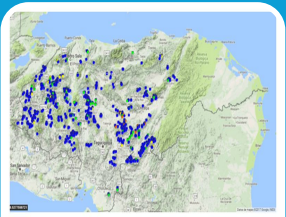
- **Secuenciación de ADN.**

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Biología de sistemas:



Caracterización de razas de *Hv*, por clones diferenciadores



Vigilancia fitosanitaria activa y registros climáticos- IA y aprendizaje automático

Avances recientes en identificación y control



Tema	Contribución clave
Fitopatógenos del fruto negro (Rep. Dominicana)	Caracterización precisa de los hongos involucrados
Barrenadorcillo del tallo (Honduras)	Primer reporte de este insecto que amenaza el tallo del cafeto
Rizosfera del café (Costa Rica)	Fuente natural de microorganismos benéficos con potencial biofungicida y bioinsecticida
Terra Vera (Jamaica)	Biotecnología para supresión efectiva de roya



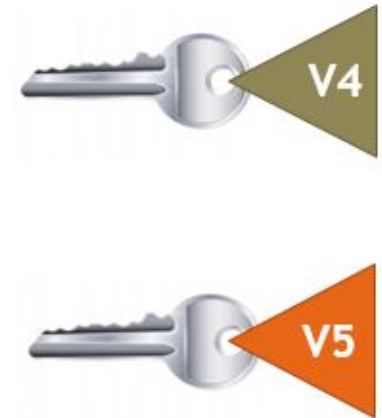
7. Retos transversales:

**Resistencia genética vs.
adaptabilidad del patógeno**

Variedad susceptible (SH 4, SH5)



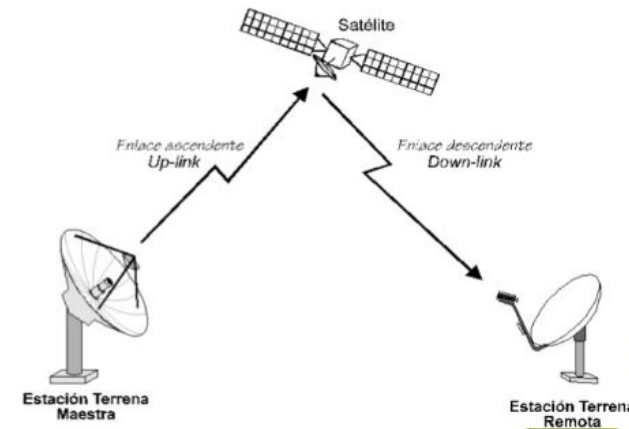
Raza de roya (V4, V5)





Retos transversales:

Mejora de sistemas de alerta temprana
en algunas regiones, medios de
diagnósticos e investigación local.





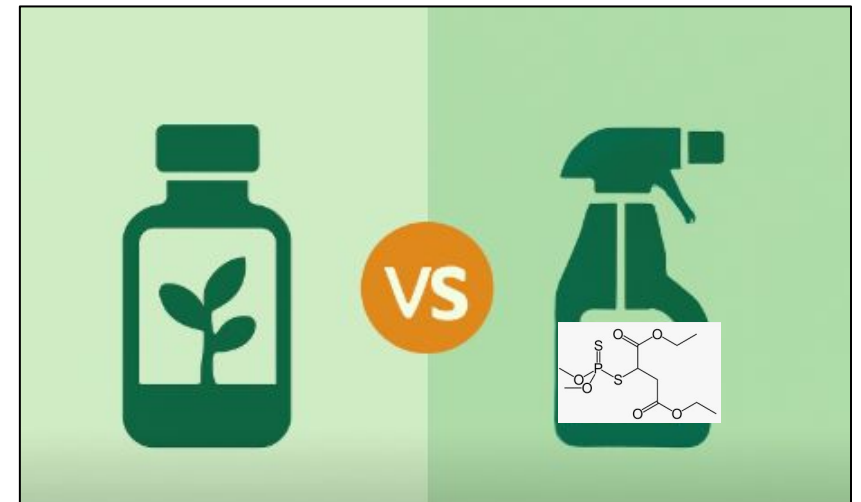
Retos transversales :

Bioensayos vs. normativa

Disponibilidad y escalabilidad, LMR

Bioinsumos vs. Agentes químicos fitosanitarios

Disponibilidad y Regulación



Enfoque productivo basado en:



XXVI SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

Mejoramiento de
la capacidad
productiva



Nutrición efectiva
del cultivo

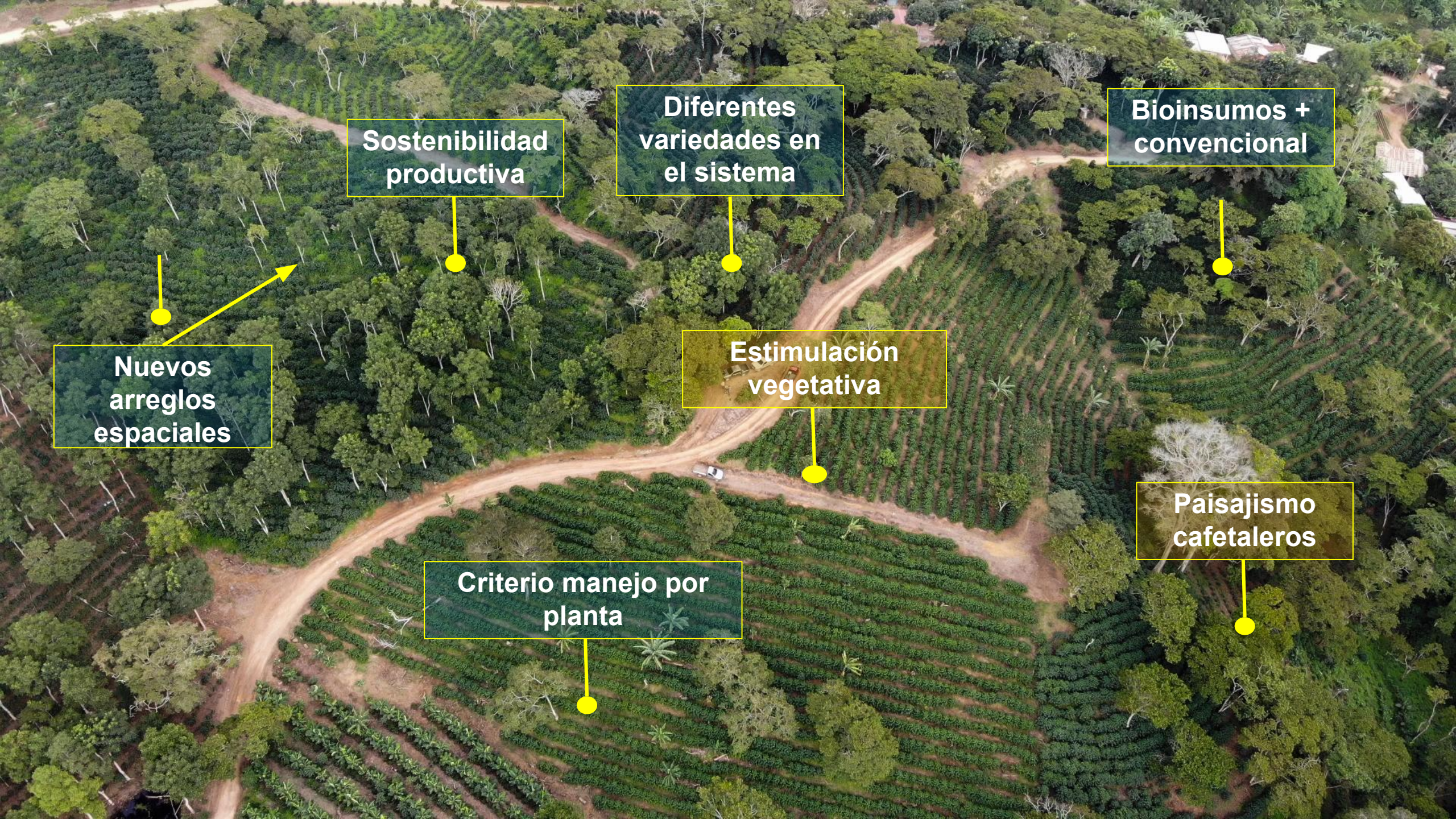


Manejo preventivo
de Plagas y
enfermedades



Si se puede producir de manera sostenible!





Sostenibilidad productiva

Diferentes variedades en el sistema

Bioinsumos + convencional

Nuevos arreglos espaciales

Estimulación vegetativa

Criterio manejo por planta

Paisajismo cafetaleros



Oportunidades clave

- Trabajo conjunto entre investigación aplicada y explorativa en la región.
- Microbiología del suelo y el enfoque agroecológico de manera complementaria
- Inteligencia artificial y datos satelitales en monitoreo





Retos regionales para escalar Innovación en MIP

- Escalabilidad, adopción en campo, brechas en investigación aplicada.
- Formación técnica, transferencia de conocimiento y políticas de sanidad vegetal.
- El desafío de lo emergente: sin vigilancia, no hay control.





Conclusiones

- El cambio climático y las nuevas plagas son amenazas emergentes para la caficultura.
- La resistencia de los cultivos de café a las enfermedades es cada vez más limitada.
- La colaboración regional y la innovación son esenciales para el desarrollo de la caficultura.



“El café no solo se cultiva: se defiende con ciencia, se cuida con visión, y se transforma con innovación”

Aida Batlle, Caficultora salvadoreña

GRACIAS

