



64 Reunión Anual
Programa Cooperativo Centroamericano
para el Mejoramiento de Cultivos y Animales
PCCMCA
Honduras 2019



Instituto Hondureño del Café Departamento de Investigación y Desarrollo

CARACTERIZACIÓN DE LA RESISTENCIA HORIZONTAL DE LA VARIEDAD LEMPIRA (HÍBRIDO DE TIMOR 832/1 X CATURRA) A LA ROYA DEL CAFÉ (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.)



Cristian Lizardo
Ing. Agr. M.Sc. En Entomología

***Cristian Yizard Lizardo Chavez*¹; *Alejandro David Paz Sabillón*²; *Diana Alejandra Herrera Zelaya*³; *Hildebrando Tróchez Fernández*⁴**





ANTECEDENTES DE LA ROYA DEL CAFÉ

Kushalappa (1989), Schieber (1982)



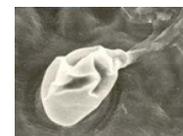
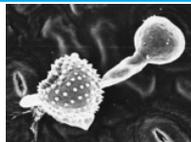
PATÓGENO OBLIGATORIO EN CAFÉ

INTRODUCCIÓN

Resistencia – Restricción crecimiento del patógeno

Estudio de microscopia

Uredosporo germinado y formación de apressório

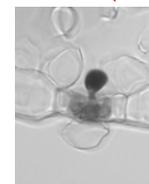


Apressório sobre el estomato

Ciclo de vida de *H. vastatrix*

Hifa de penetracion

RESISTÊNCIA PRE-HAUSTORIAL



Pústulas con uredosporos 22 días após inoculación

Pústula

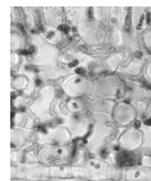


Ancora

RESISTÊNCIA PÓS-HAUSTORIAL

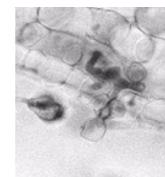
Susceptibilidad:

Na maioria dos sites de infeccion (70-80%) el fungo cresce sem aparente inibicion.



Hifa intercelular con haustório

Célula mãe del haustório



Rijo et al. (1990) *Revista de Ciências Agrárias* XIII: 169---178;
Silva et al. (1999) *Int. Journal Plant Sciences* 160 (1): 79---91.
Silva et al. (2006) *Braz J Plant Physiol.* 18: 119---147

Niks and Rubiales (2002) *Euphytica* 124: 201---216.

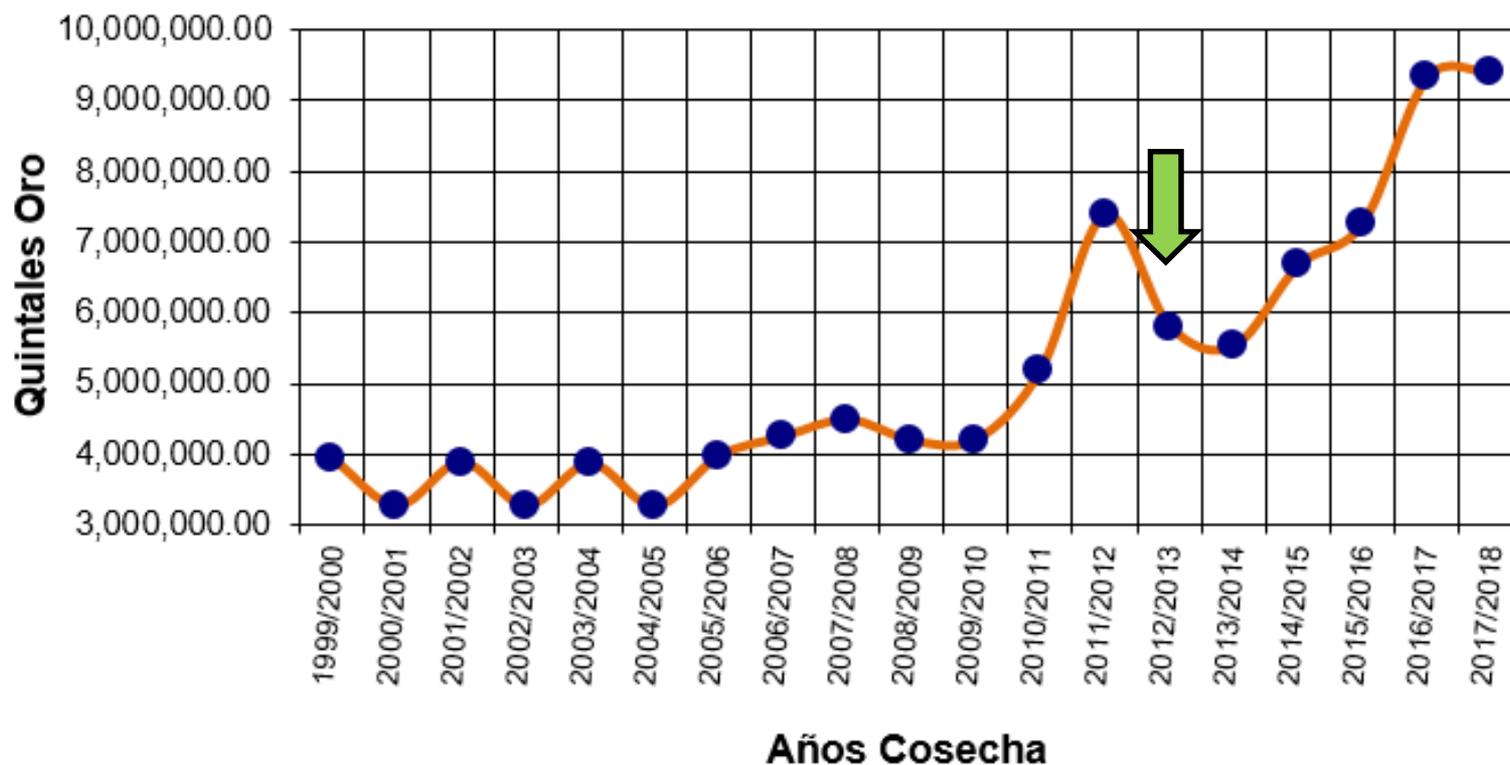
Fernandez---Aparicio et al. (2011) *Annals of Applied Biology* 159: 93---98.

Diniz et al. (2012) *European Journal of Plant Pathology* 133: 261---277

Epidemia 2012-2013



Gráfica de la Producciones de Café
Cosechas 1999/2000 a 2017/2018



Roya del café



Control Químico

INTRODUCCIÓN



- Fungicidas
 - Costos de producción
 - Riesgos ambientales
 - Riesgos salud humana



Control Genético

- El uso de variedades resistentes (a razas I y II de *H. vastatrix*) es una alternativa para el control eficiente y barato



IHCAFE 90 CATIMOR

Planta de alto rendimiento adaptada a las altitudes más bajas. Requiere alta fertilización.



LEMPIRA CATIMOR

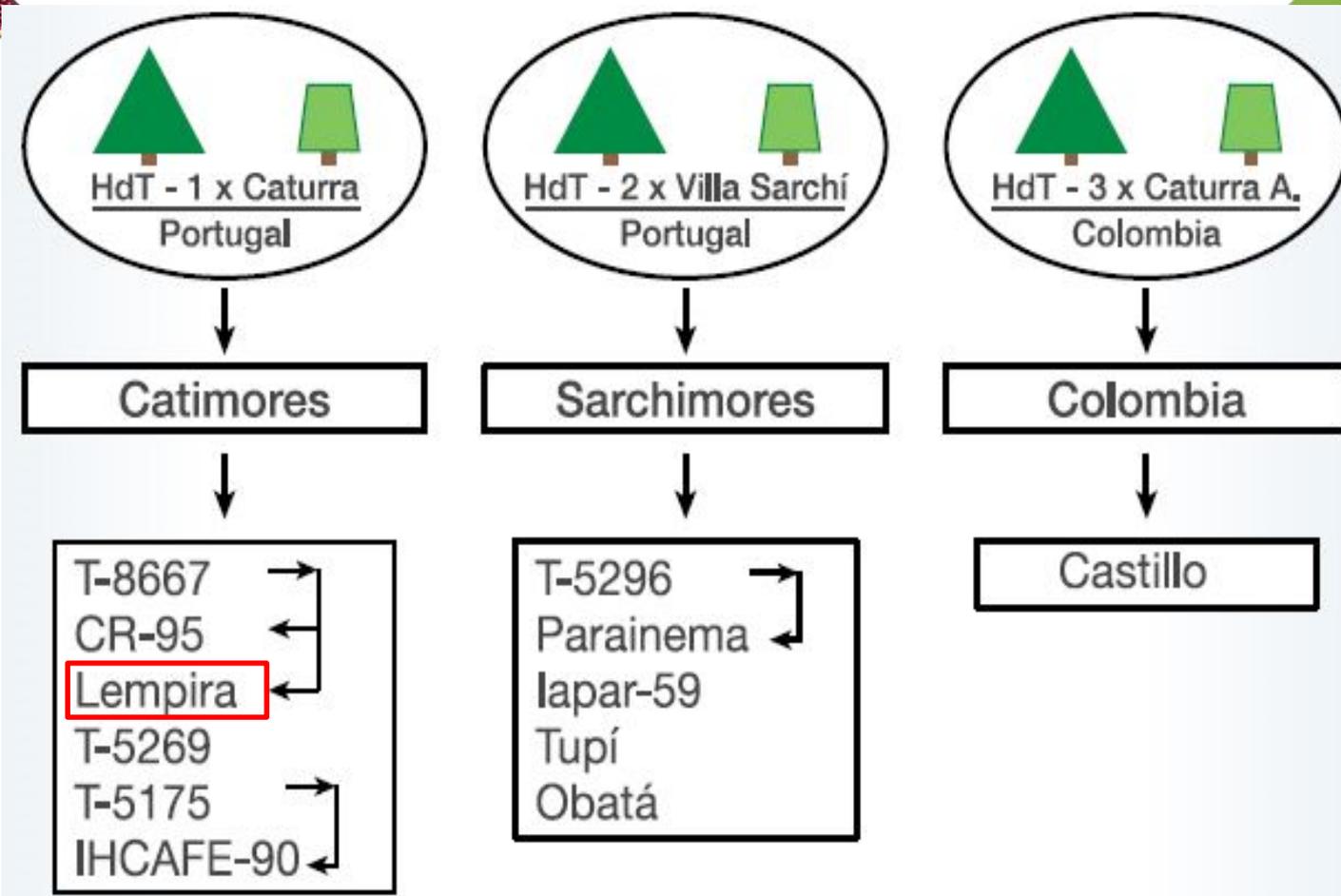
Variedad de muy alto rendimiento, adaptada para las zonas cálidas y suelos ácidos.



PARAINEMA SARCHIMOR

Muy bien adaptada a altitudes medias.
Resistente a la roya y algunos nematodos.

Origen Variedad Lempira



Limitada base genética como fuente de resistencia

Fuente: dailycoffeenews.com; Anacafe (2013)



Teoría de Gen a Gen



Café

Interacción

Roya

$S_H1 - S_H9$

genes
resistencia

caracterizados



Suscept.



Resist.

$v1 - v9$

genes
virulência

inferidos

| CAFÉ | ROYA |
|--------|------|
| S_H1 | $V1$ |
| S_H2 | $V2$ |
| S_H3 | $V3$ |
| S_H4 | $V4$ |
| S_H5 | $V5$ |
| S_H6 | $V6$ |
| S_H7 | $V7$ |
| S_H8 | $V8$ |
| S_H9 | $V9$ |

V. Várzea. Catie. Costa Rica 8-10 Out.2013

Los genes de Virulencia (v) en *H. vastatrix* son inferidos por la aplicación del concepto gen a gen de flor.

Tipos de Resistencia a la Roya en Variedades Mejoradas

1. Resistencia completa o Vertical

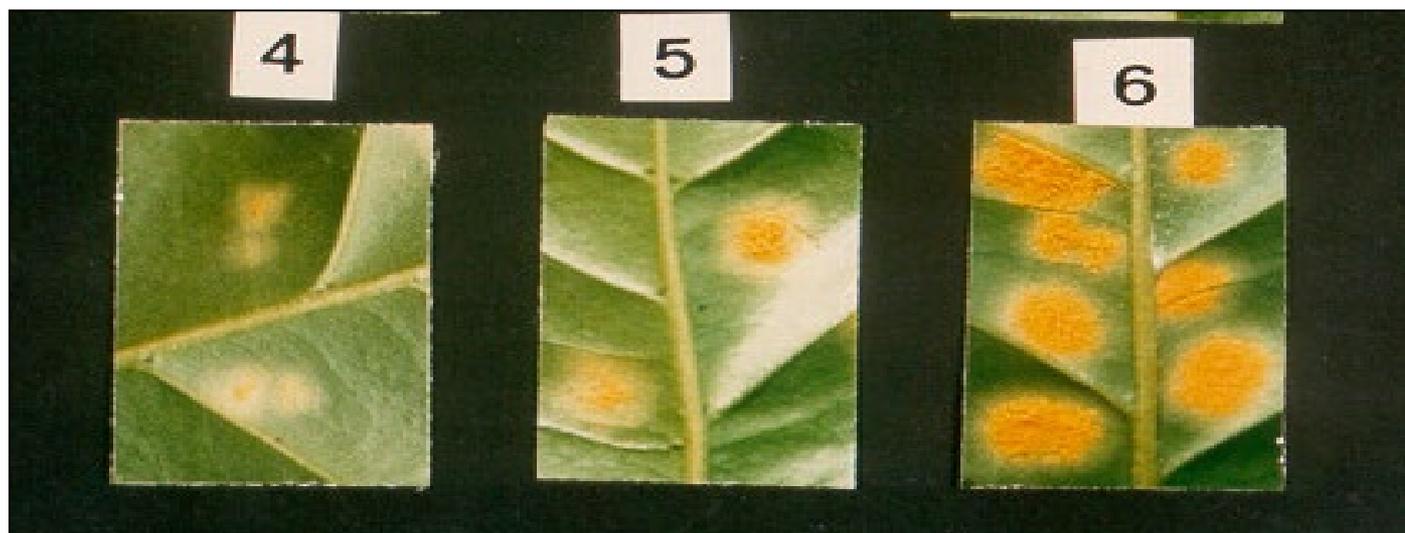
Resistencia total a una Raza, pero susceptibilidad a otras. **ES CUALITATIVA, SI O NO** El cultivar es completamente inmune al patógeno.



Tipos de Resistencia a la Roya en Variedades Mejoradas

2. Resistencia Incompleta u Horizontal

Resistencia parcial a varias razas, **ES CUANTITATIVA**, **MEDIBLE**. El cultivar a pesar de ser susceptible puede presentar diferentes niveles de virulencia del patógeno-enfermedad.



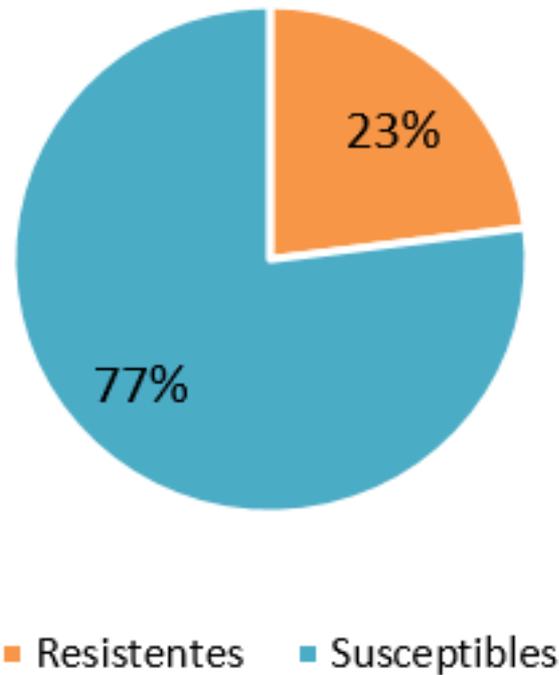
La RH influye directamente en el progreso de la enfermedad

QUIEBRE DE RESISTENCIA

- Año 2016 la resistencia vertical de la variedad Lempira fue suplantada,
- Esta variedad representa aproximadamente el 65% del área cultivada en Honduras o 200,000 has (*IHCAFE 2017*).



Distribución Porcentual del Parque Cafetalero en Honduras 2016 (Según Variedades)





La suplantación de la **RESISTENCIA VERTICAL** será mas frecuente

- Una de las estrategias en manejo integrado de la roya del café es hacer uso de la **RESISTENCIA HORIZONTAL** en las variedades mejoradas.



OBJETIVOS

General

Estudio fue caracterizar la resistencia horizontal de la variedad Lempira a la roya del café.

Específicos

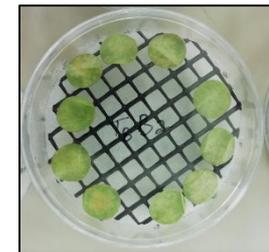
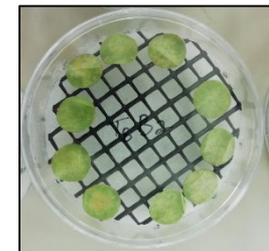
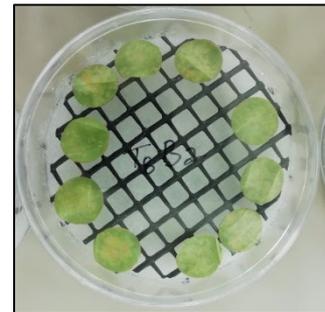
Medir componentes de resistencia como:

- Periodo de incubación (PI)
- Periodo de latencia (PL)
- Producción de uredosporos (PU)
- Razón de infección (RI)
- Razón de esporulación (RE)



Materiales y Métodos

- 2 tratamientos (genotipos de café; Pacas como testigo y la variedad Lempira),
- 3 bloques por tratamiento (gerbox acrílico)
- 10 repeticiones (discos foliares) por cada bloque.



Materiales y Métodos

- Inoculación: 0.1 mg de esporas de *H. vastatrix* (V1,V2,V4,V5,V6,V7,V8 y V10), (14,000 uredosporas)
- Germinación de 10%
- Condiciones controladas de laboratorio temperatura de 22 °C.
- Fotoperiodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad y HR de 90%.



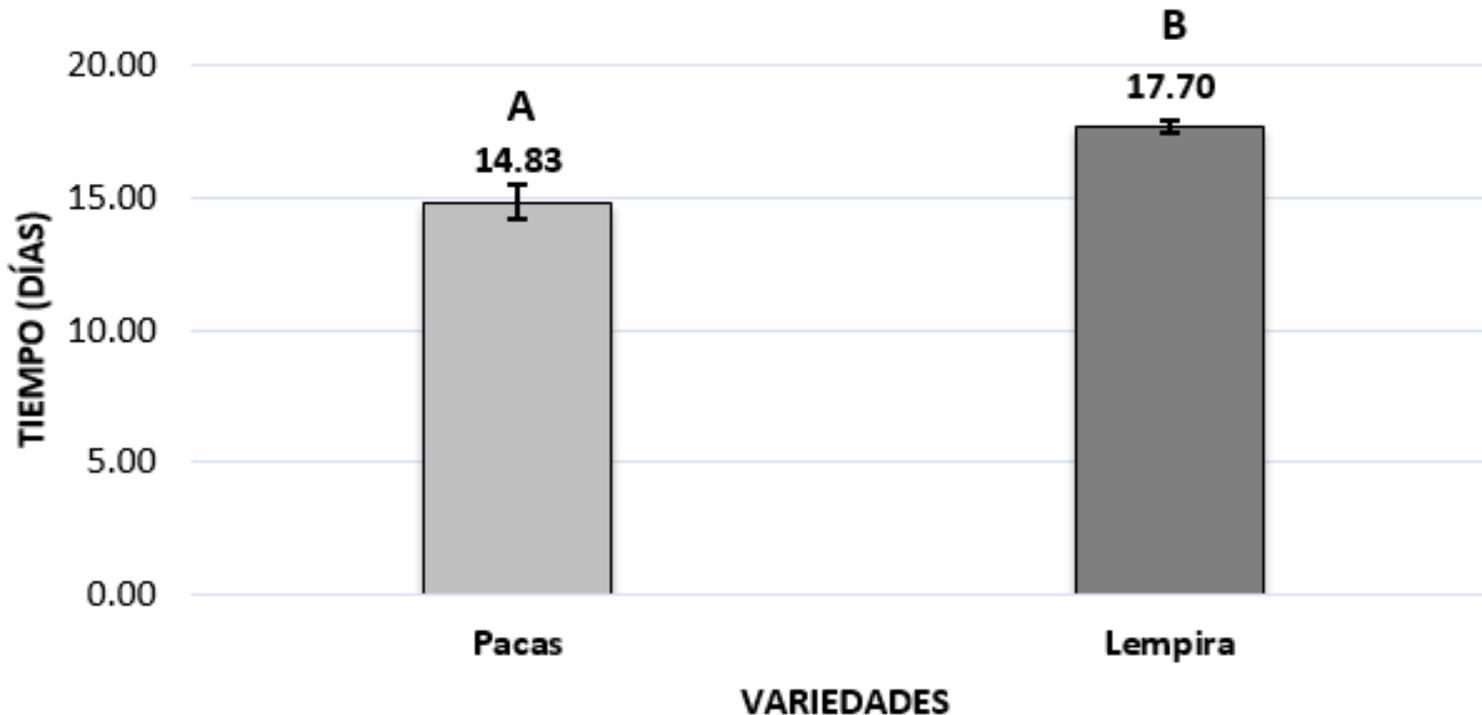
VARIABLES A MEDIR

- Periodo de incubación (PI).
- Periodo de latencia (PL).
- Producción de uredosporas (PU).
- Grado de esporulación según escala Tamayo 1988.
- Evaluación de estos componentes fue realizada a los 30 días después de las inoculaciones con excepción de PI e PL que fueron evaluados diariamente, a partir del décimo día después de la inoculación hasta la constatación de los primeros síntomas y señales en las hojas



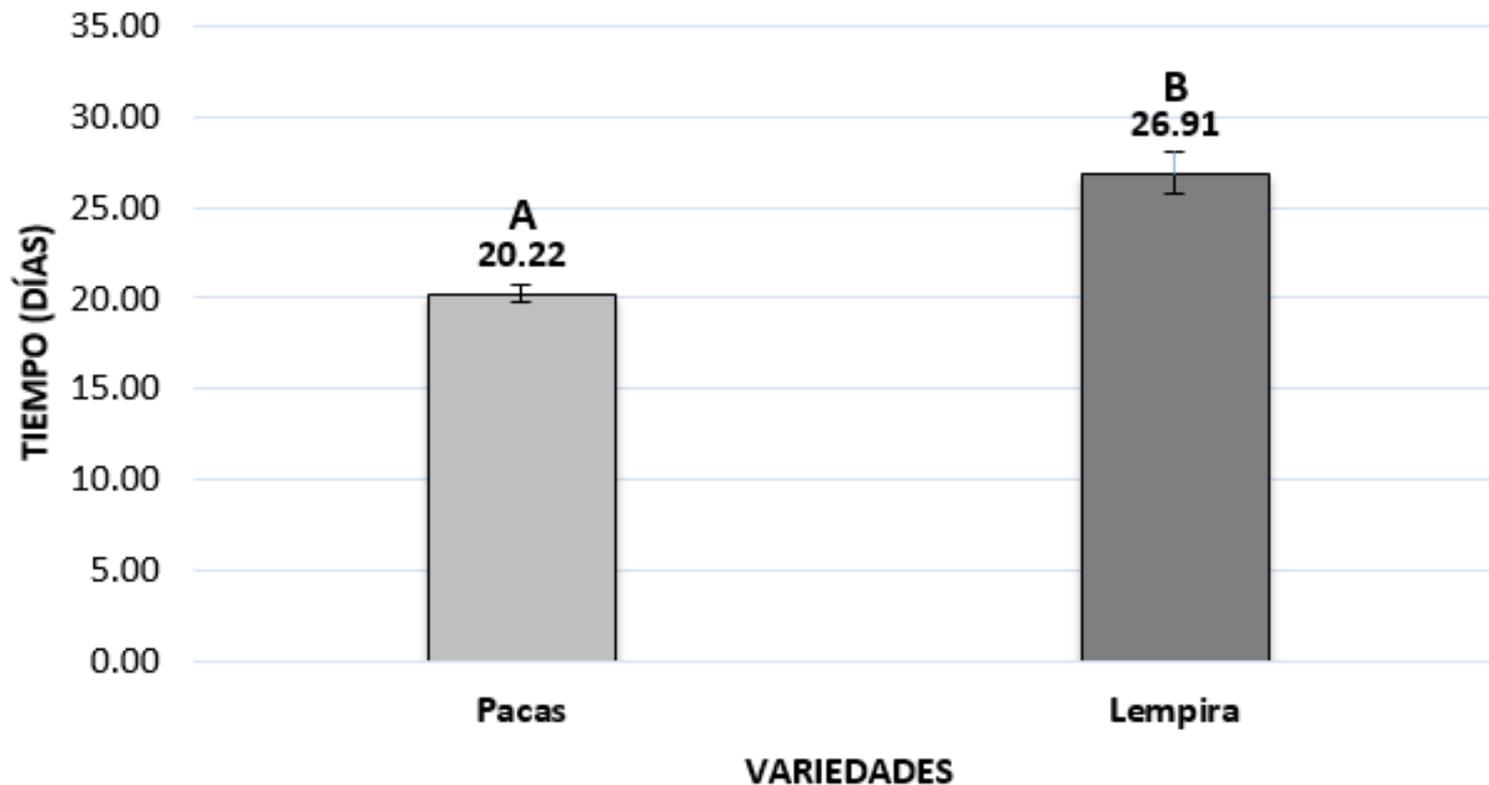
Resultados y Discusión

PERIODO DE INCUBACIÓN POR VARIEDAD DE CAFÉ



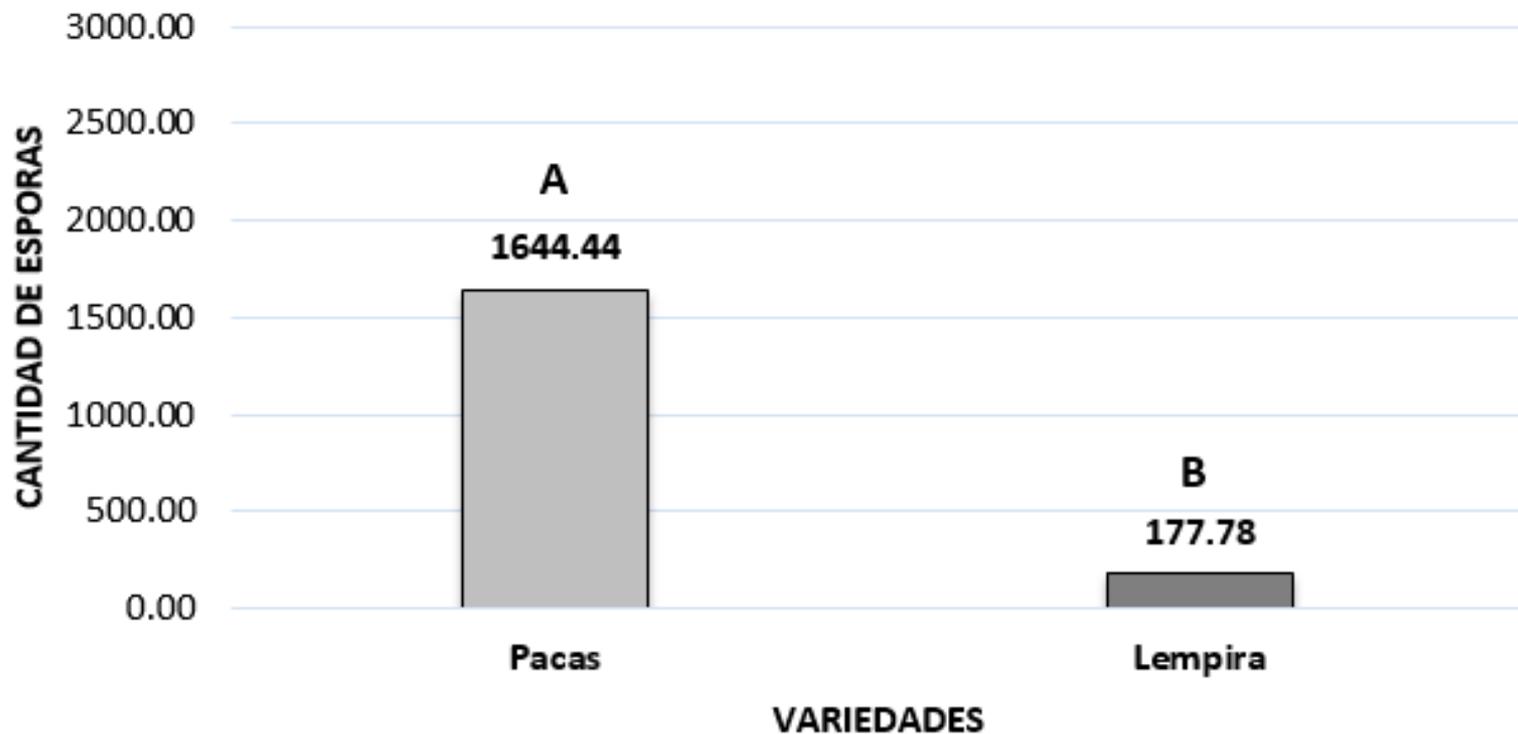
Resultados y Discusión

PERIODO DE LATENCIA POR VARIEDAD DE CAFÉ



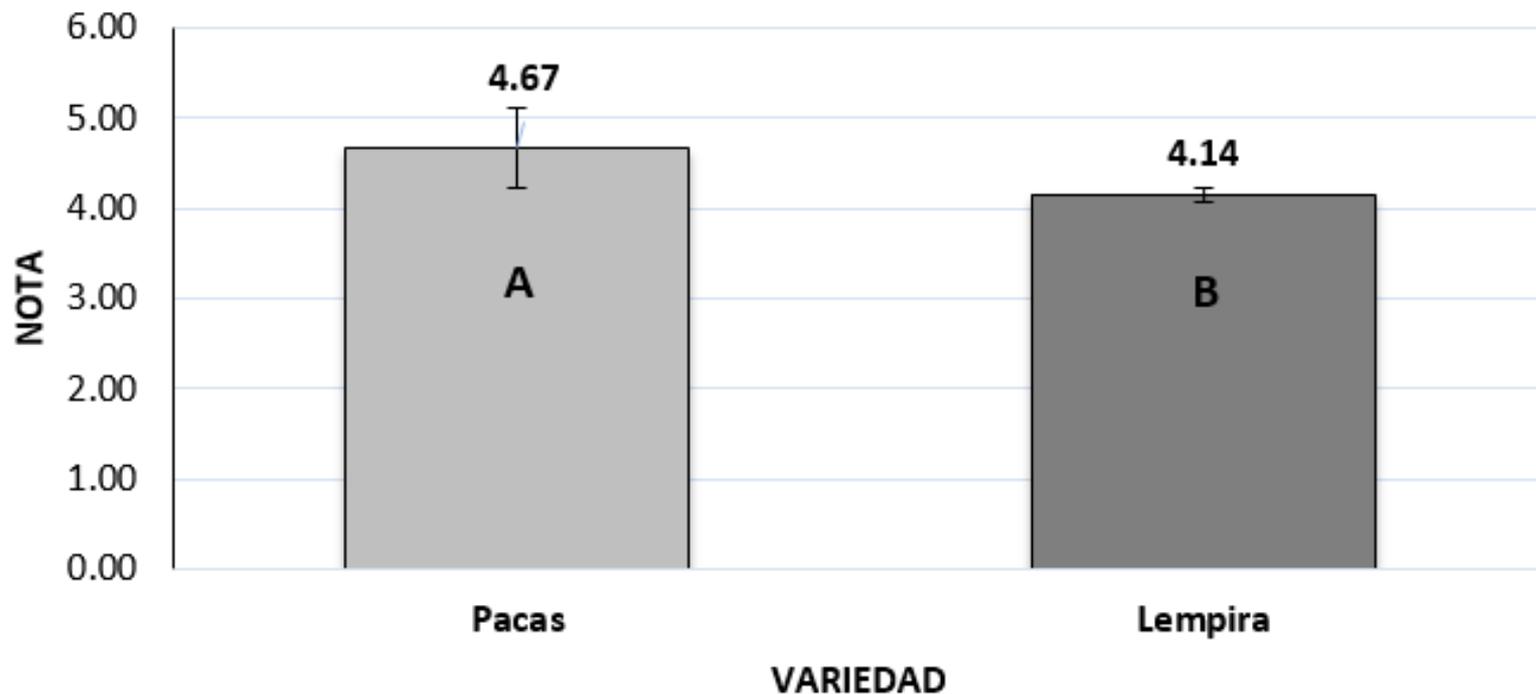
Resultados y Discusión

PRODUCCIÓN PROMEDIO DE ESPORAS POR DISCO FOLIAR POR VARIEDAD, 30 DDI



Resultados y Discusión

GRADO DE RESISTENCIA HORIZONTAL A LA ROYA DEL CAFE , SEGUN ESCALA DE TAMAYO, 1998.



Resultados y Discusión

Componentes de resistencia

| C. Resistencia | Pacas | Lempira |
|-----------------------|--------------|----------------|
| PI | 14.83 | 17.70 |
| PL | 20.22 | 26.86 |
| NL | 30.00 | 30.00 |
| RI | 1.00 | 1.00 |
| RE | 0.83 | 0.60 |
| PU | 49,333.33 | 5,333.67 |

^a PL - Período latente, em dias

^b PI - Período de incubação, em dias

^c NL - Número de lesões. Considerou-se o número máximo de lesões igual a 20

^d NLE - Número de lesões esporuladas. Considerou-se o número máximo de lesões igual a 20

^e RI - Razão de infecção

^f RE - Razão de esporulação

^g PE - Produção de uredosporos

CONCLUSIONES

- **Basados en todos los componentes de resistencia medidos, La Variedad Lempira demostró poseer mayor resistencia Horizontal que la variedad Pacas.**
- **PI y PL indican una menor capacidad de penetración y colonización del patógeno en los tejidos foliares de la var. Lempira.**
- **Los demás componentes demuestran una menor evolución del progreso de esta enfermedad en la var. Lempira.**
- **Mucha importancia en términos epidemiológicos y caracteres de la variedad Lempira, mejor respuesta en acciones de manejo integrado de la roya del café.**



Literatura consultada

BARBOSA JCCaracterização da resistência vertical e horizontal do cafeeiro à ferrugem (*hemileia vastatrix* berk. &br) em acesso de híbrido de timor, (Tese de mestrado em fitopatologia)- Universidade Federal de Viçosa, 2005.

PEREIRA, A.A. Herança da Resistência a *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. em Cafeeiros Derivados do Híbrido de Timor. 1995. 66p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

TAMAYO, P.J. Resistência de Progênies de Catimor a Oito Raças de *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. 1988. 64p. Tese (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

VANDERPLANK, J. E. **Plant Disease: Epidemics and Control**. New York: Academic Press, 1963.

ZAMBOLIM, L. & CHAVES, G.M. Efeito de baixas temperaturas e do binômio temperatura umidade relativa sobre a viabilidade dos uredosporos de *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. e *Uromyces phaseolityca* Arth. **Experientiae**, p. 151-184. 1974.

ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R., PEREIRA, A.A., CHAVES, G.M. Café (*Coffea arabica* L.): controle de doenças. In: VALE, F.X.R., ZAMBOLIM, L. (Eds.). **Controle de doenças de plantas. Grandes culturas**, v.1, p. 83-140, 1997.

Agradecimientos

➤ **Ph.D. Jacques Avelino**



➤ **Ph.D. Larcio Zambolim**

(Asesores en estudios de Roya).





GRACIAS