



Control cultural para el manejo de la broca del café *Hypothenemus hampei*

Luis Miguel Constantino

Disciplina de Entomología

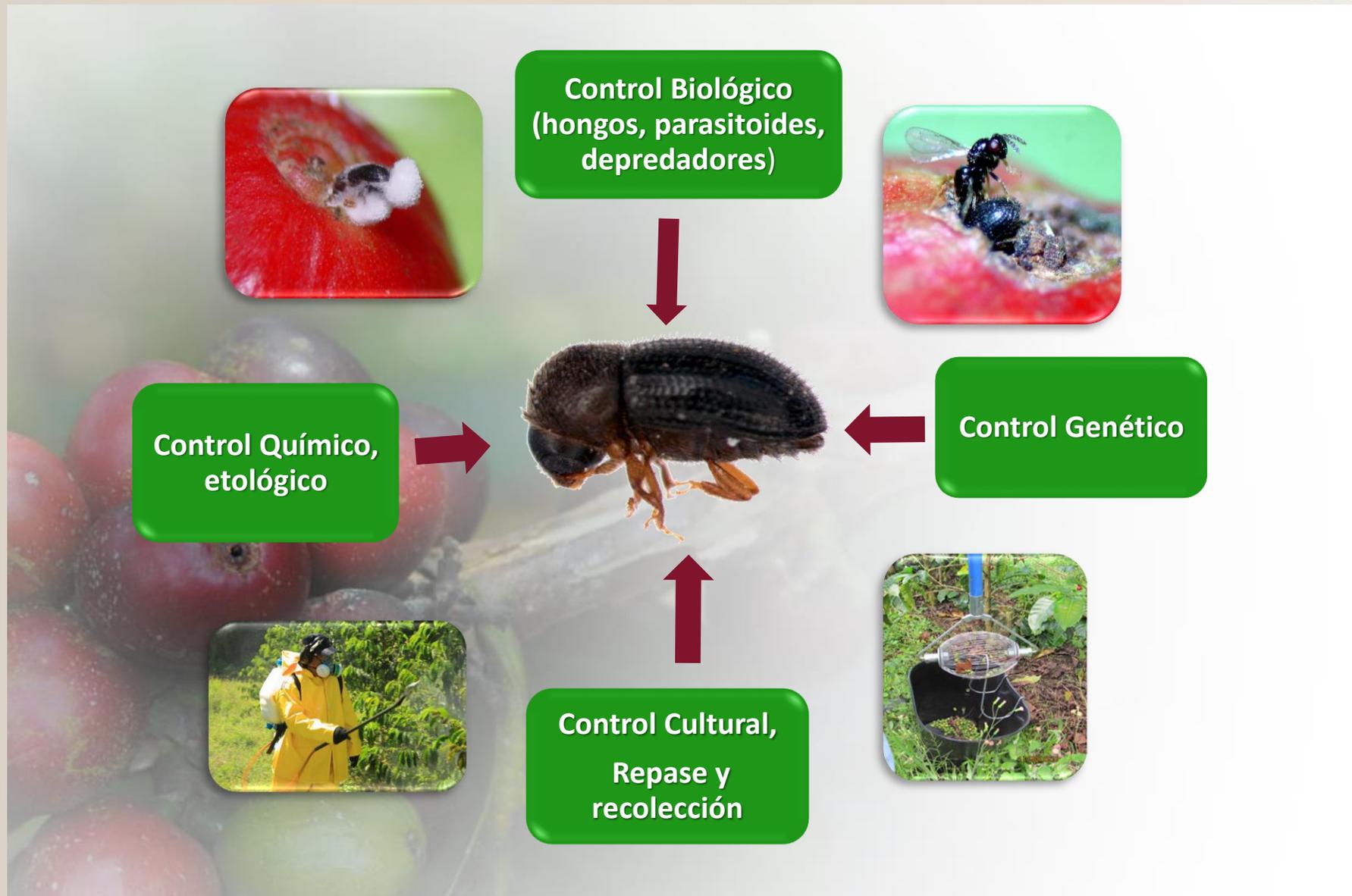


CONTENIDO

- Importancia del control cultural en el manejo integrado de la broca del café.
- Impacto de los frutos de café brocados caídos en el suelo.
- Practicas agronómicas que generan dispersión de la broca del café.
- Efecto del clima en la dispersión y dinámica poblacional de la broca.
- Dispositivos utilizados para la recolección de frutos de café del suelo.
- Estrategias de manejo de la broca durante la retención de pases de cosecha.



Manejo integrado de la broca del café (MIB)



Prácticas de control cultural

La renovación de los cafetales

El zoqueo de cafetales

Cosecha sanitaria

Manejo Integrado de arvenses

Repase de los cafetales =
Recolección de frutos de café secos, sobremaduros y maduros de los árboles y del suelo, después de terminada la cosecha principal y la mitaca. Esta práctica junto con la recolección oportuna es lo que se denomina el Re-Re.



Cortar el ciclo de vida de la broca del café y evitar su dispersión



531

Septiembre de 2021
Gerencia Técnica /
Programa de Investigación Científica
Fondo Nacional del Café



Dispersión de la broca del café del café

La broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), es un insecto que puede volar por un tiempo de hasta tres horas, alcanzando distancias mayores a 500 metros; es decir, tiene la capacidad de dispersarse por sí solo y causar infestaciones en lotes adyacentes, debido a la continuidad de los cafetales en la zona cafetera colombiana (Bustillo, 2007; Benavides, 2010a). Es importante identificar los momentos de mayor movimiento de este insecto para reducir la colonización a nuevas áreas en diferentes escenarios de clima y manejo agronómico en la caficultura colombiana.



Avances Técnicos
Cenicafé



Dispersión de la broca del café

- Dispersión de la broca del café durante la renovación por zoca.
- Dispersión de la broca durante la recolección y el beneficio de café.
- Dispersión de la broca del café en cafetales establecidos.
- Capturas con trampas y registro de vuelos de broca.

La practica agronómica que mas genera dispersión de broca es el zoqueo de cafetales



Manejo de la broca del café durante el zoqueo



- Antes de zoquear realice cosecha sanitaria asistida con el uso de guantes: **RECOLECCIÓN DE TODOS LOS FRUTOS VERDES, MADUROS Y SECOS DEL ÁRBOL**
- Deje árboles trampa, al menos dos surcos: Centro y bordes del lote.
- Aplicación *Beauveria bassiana* antes del desrame y 15 días después.
- Desrame
- Se cosechan los árboles trampa cada 15 días por 2,5 meses
- Revisar los niveles de infestación en los lotes vecinos para tomar decisiones de control de la broca.



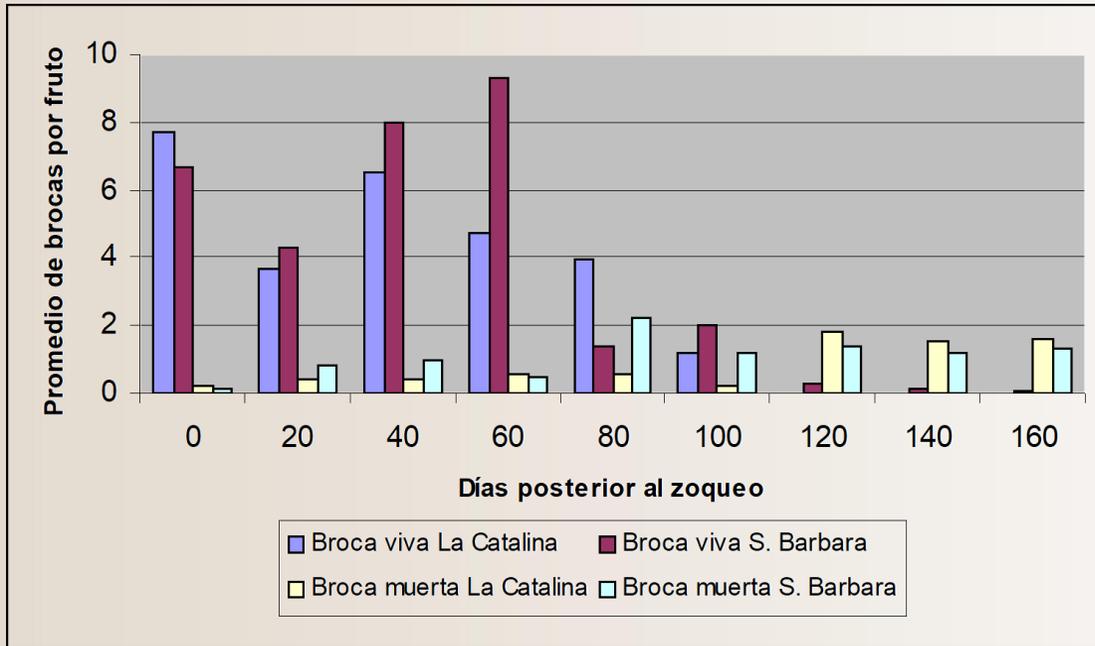
IMPORTANTE
Zoquee apenas termine la cosecha principal. No, más allá de febrero

Brocarta 38

Dispersión de la broca de cafetales zoqueados provenientes de frutos infestados del suelo

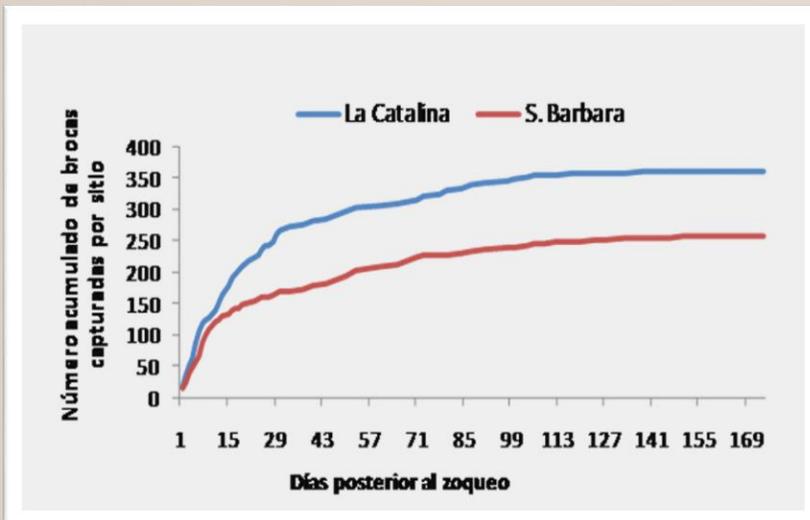


La broca se desarrolla y reproduce en los frutos del suelo por más de 120 días



* Estados biológicos de la broca en frutos del suelo luego del zoqueo

Se calculó que volaron por hectárea alrededor de 1.7 millones de brocas en el año 2008 (La Niña) y hasta 4.5 millones en 2010 (El Niño)



Castaño, Benavides, Baker 2005;
Benavides 2011

Evite el escape de la broca durante la cosecha y el beneficio



La broca del café



Prevenga su dispersión durante la recolección y el beneficio

Durante la cosecha principal se recolecta entre el 66% y 74% de toda la broca presente en los cafetales.

Evite que la broca regrese a los lotes siguiendo estas prácticas:

Pese dos veces el café cereza, al mediodía y en la tarde.

Deposite el café cereza en la tolva de recibo inmediatamente lo pese. Cubra la tolva con un plástico pegajoso.

Seque las pasillas y los flotes resultantes del beneficio del café en marquesinas solares, o solaricelo, depositando las pasillas y los flotes en un recipiente plástico, cubierto durante 48 horas. También puede cubrir con un plástico la helda de secado del café.

Durante la recolección, utilice costales de fibra en buen estado y manténgalos cerrados durante el tiempo que permanezcan dentro del cafetal.



Caficultor:

Durante la cosecha del café también se recolecta la broca. Atrápela y mátelas y así evita que regrese al cafetal.

Consulte con su Extensionista



Benavides, 2012
Brocarta 40

Manejo del café de la cosecha sanitaria



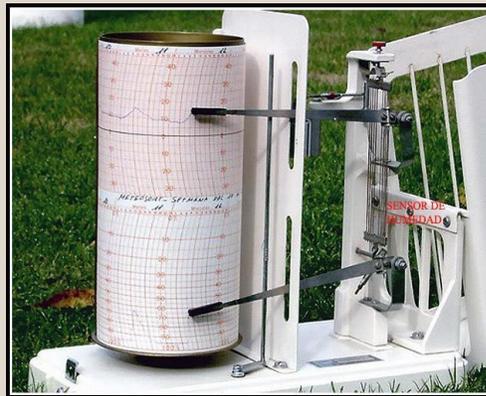
Evite la dispersión de la broca del café durante el secado de pasillas y flotes



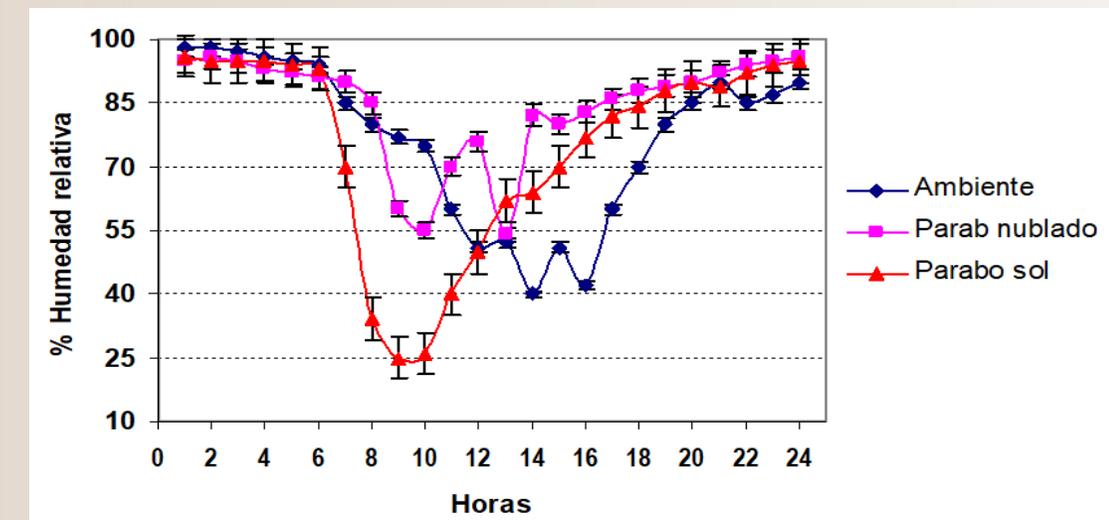
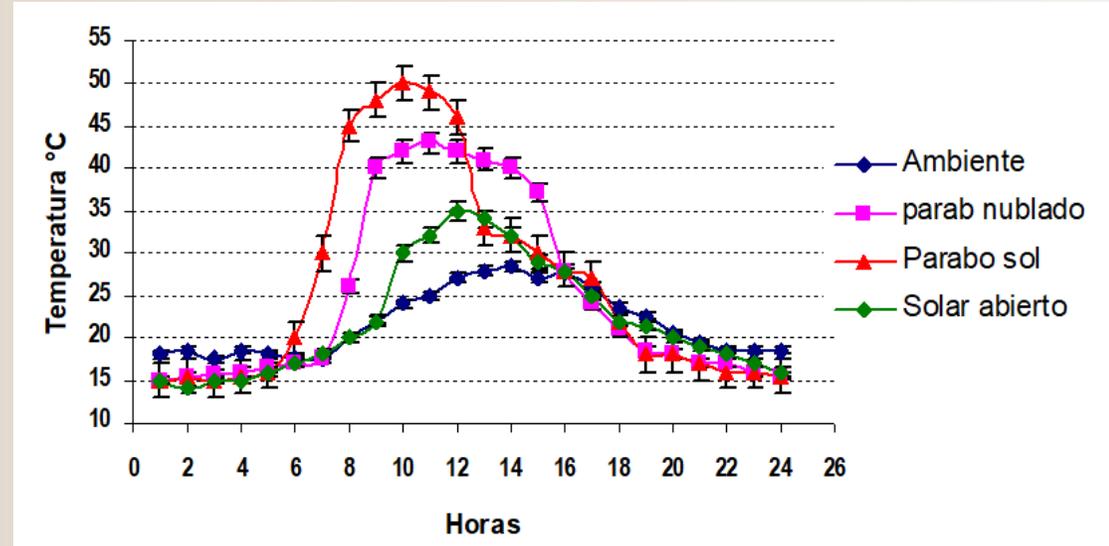
Solarice las pasillas, cubriendo las elbas con plástico para matar los estados biológicos de la broca del café.

Evaluación de estrategias para evitar la dispersión de la broca a partir del secado de flotes y pasillas

Secado de pasillas en secador solar parabólico



400 granos /tto



Evaluación de estrategias para el control de la broca a partir del secado de flotes y pasillas.



Promedio de mortalidad de estados biológicos de broca del café bajo diferentes técnicas de secado de pasillas hasta alcanzar una humedad del 10%.

400 granos brocados por tratamiento

Tratamientos		Promedio total estados vivos por grano					% estados vivos
		2 h	4 h	1 día	2 días	5 días	
1	 Soleado 50°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
2	 Nublado 44°C	0,54	0,02	0,00	0,00	0,00	0,0
3	 Ambiente 27°C	7,36	7,21	3,52	1,53	0,09	1,21
4	 Cubierto 38°C	1,22	0,35	0,00	0,00	0,00	0,0
5	 Soleado 45°C	7,01	2,93	0,00	0,00	0,00	0,0
6	Testigo Sombra 25°C	6,82	6,80	6,79	6,79	6,72	98,2

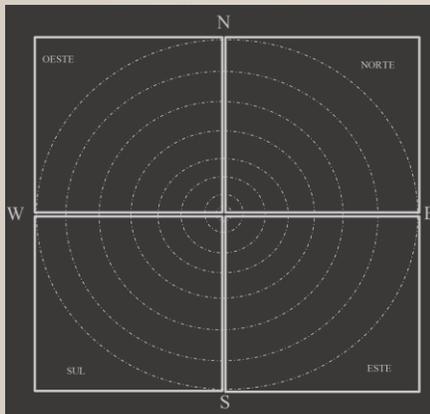
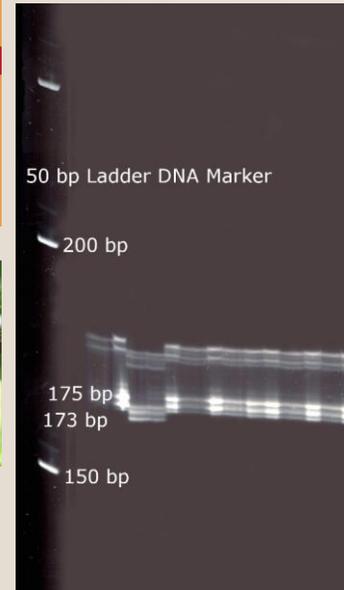
Como es el movimiento de la broca en un cafetal ?



Técnica de liberación y recaptura de individuos de broca marcados



En cafetales en producción, la broca vuela a distancias no mayores de **65 m** y el 90% de los insectos prefieren infestar frutos del mismo cafetal, en distancias no mayores a los **20 m**.



Tiempos: 1, 5, 15, 30, 45, 60, 75, 90 días.

En un radio de 5,19,15,20,25,30,35,40, 45,50, 50, 65,70, 75, 80 de distancia desde el punto central de liberacion

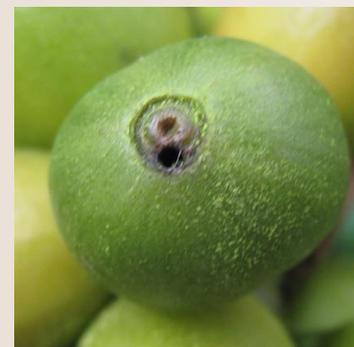
Gil *et. al*, 2014

Distribución de las cosechas por región y la disponibilidad de frutos para la broca del café

Zona norte
(1 cosecha)



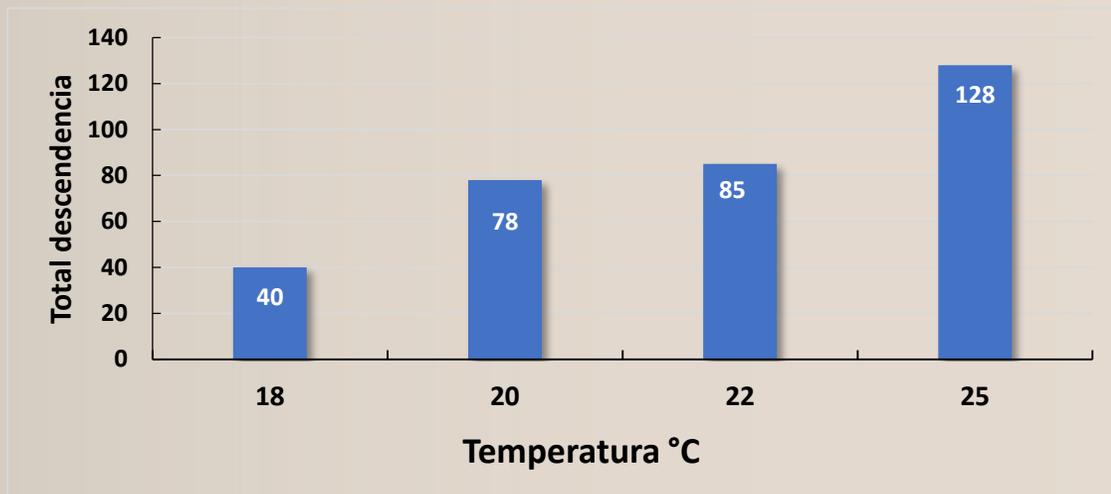
Zona centro
(2 cosechas)



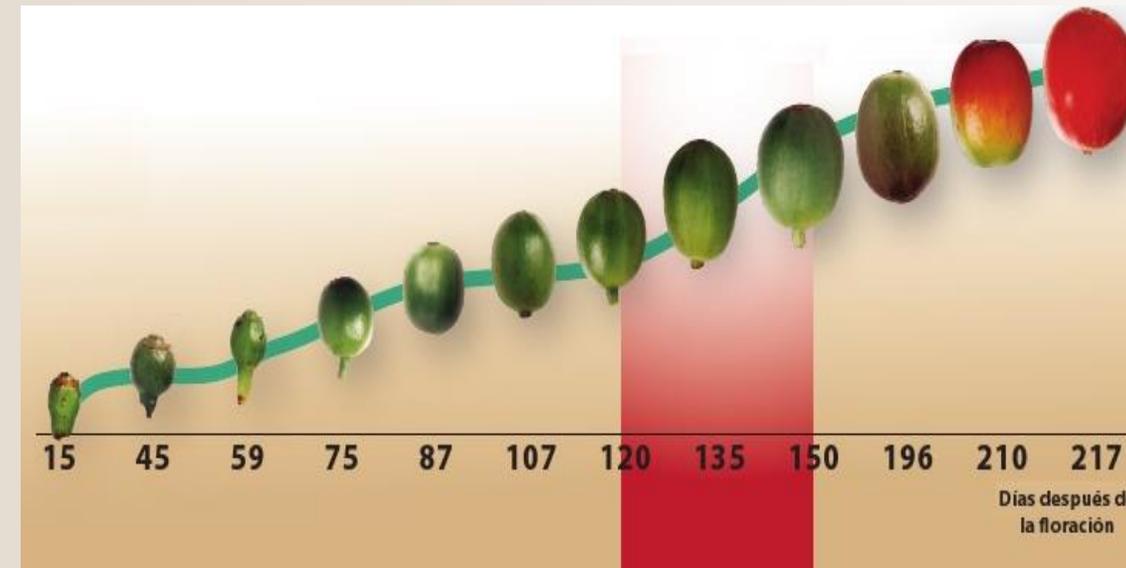
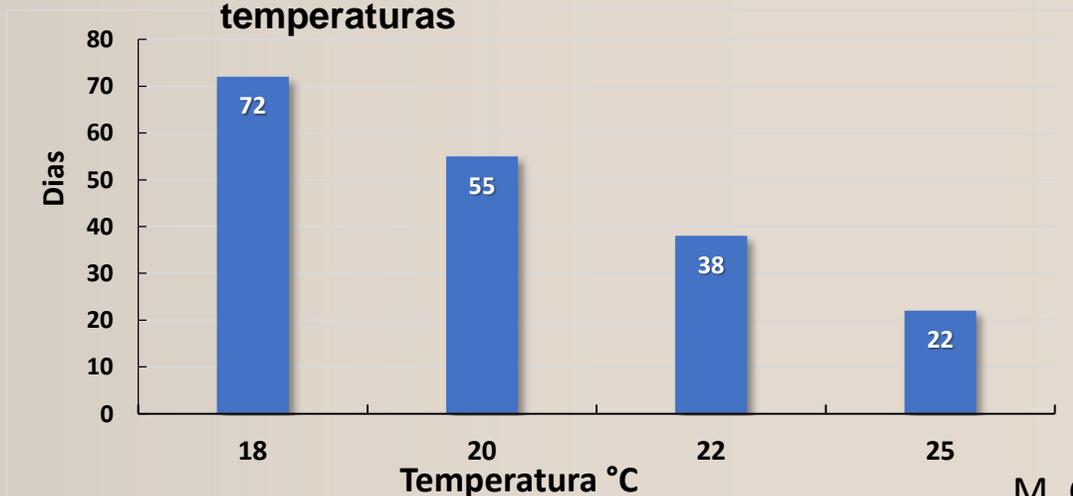
Factores que influyen en la dinámica poblacional de la broca del café



Capacidad reproductiva a diferentes temperaturas



Duración del ciclo de vida a diferentes temperaturas



Periodo crítico

La importancia de hacer un buen repase y recolección oportuna de frutos de café (Re-Re)



Los insecticidas controlan sólo una parte de la población



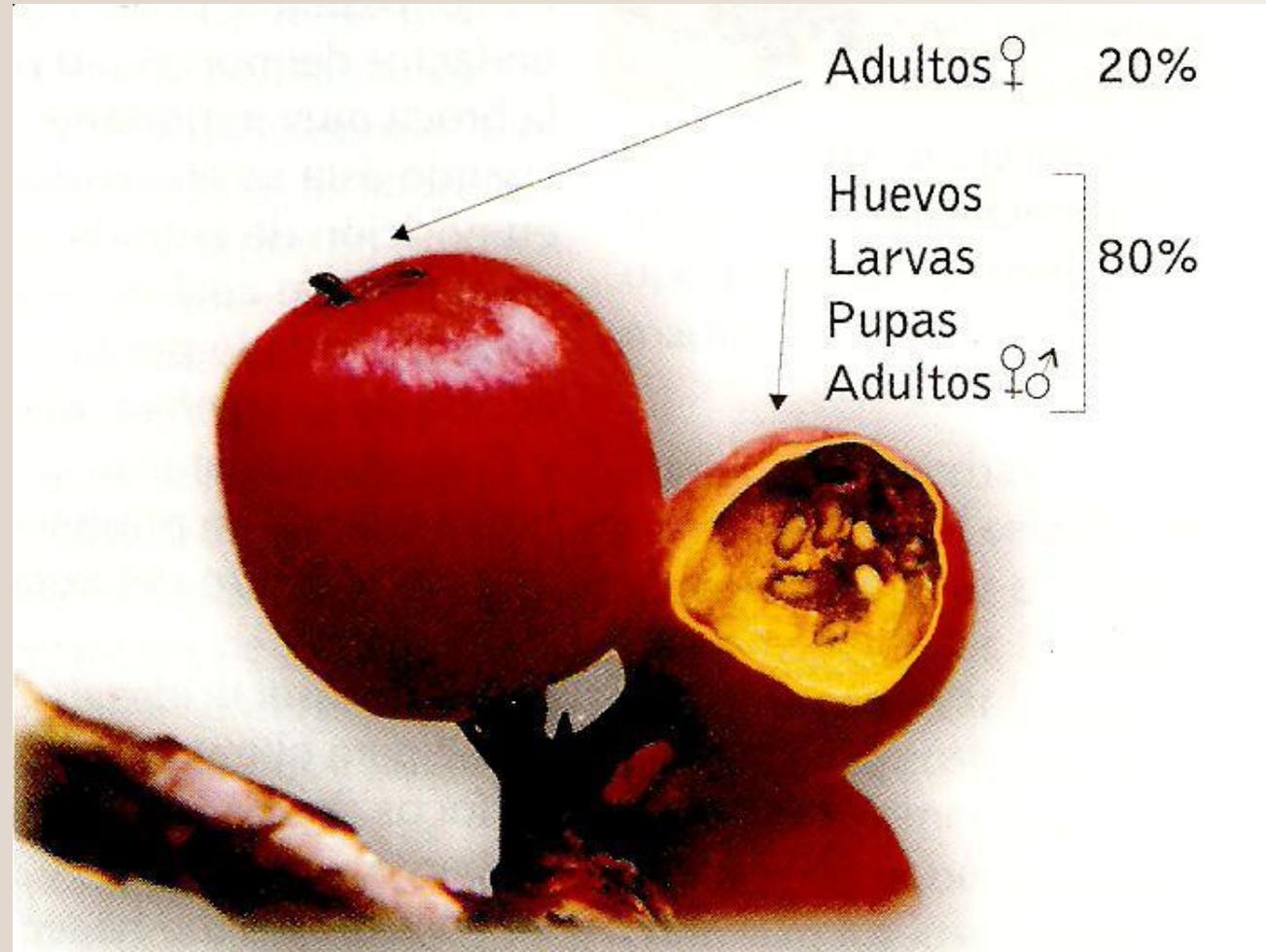
Verde 60-120 días



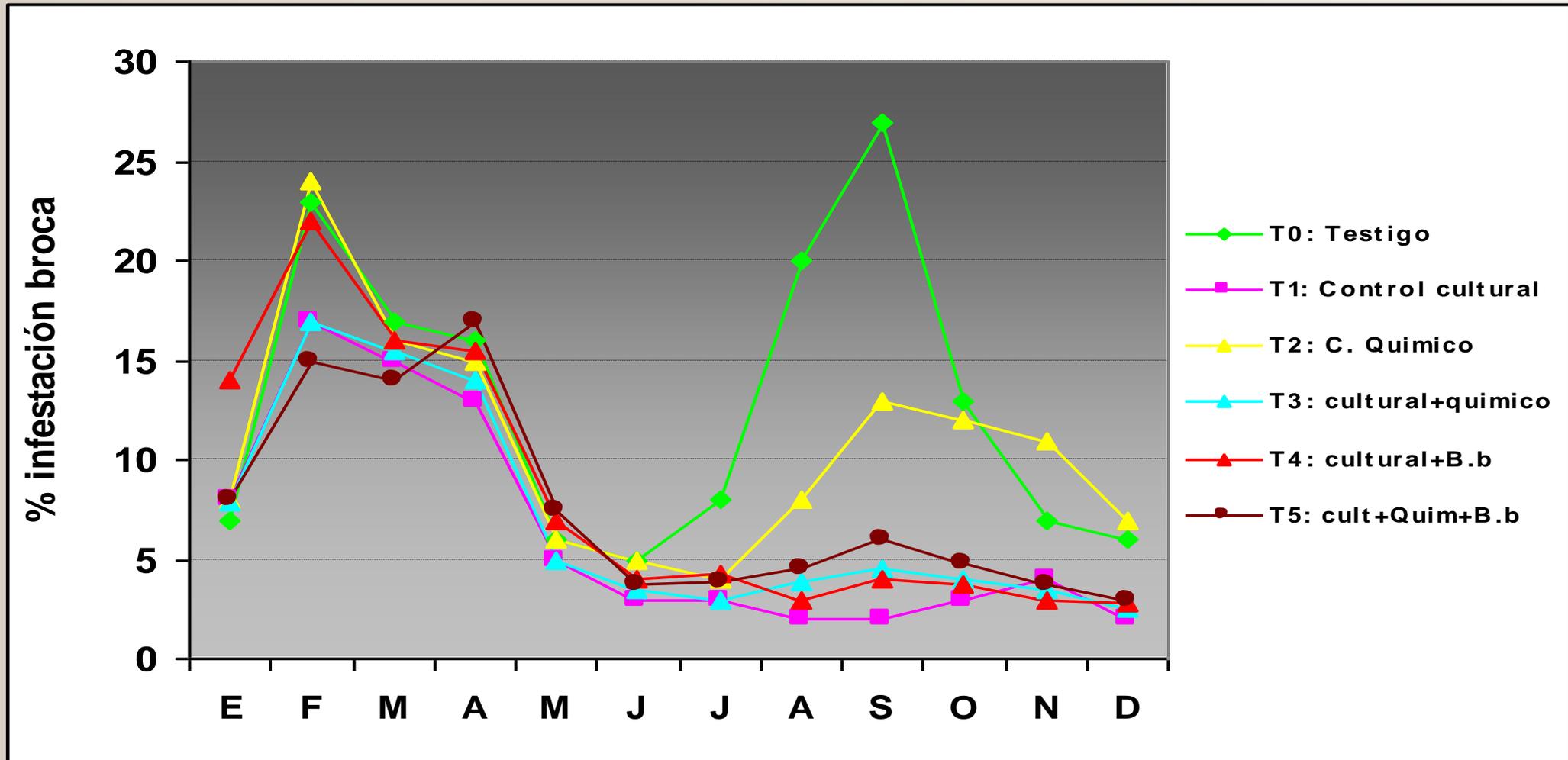
Maduro 130-250 días



Seco 250-270 días



Participación del control cultural, químico y biológico en el manejo integrado de la broca del café.



Benavides *et al.* 2002

Repase y recolección de frutos del árbol y del suelo



¿Cuándo debe realizarse el repase en los cafetales?

El repase se debe realizar después de 2 a 3 semanas de realizado el último pase de cosecha, que generalmente coincide con el período crítico del ataque de la broca (Figura 1).



Figura 1. Épocas de repase para el manejo de la broca

La broca del café



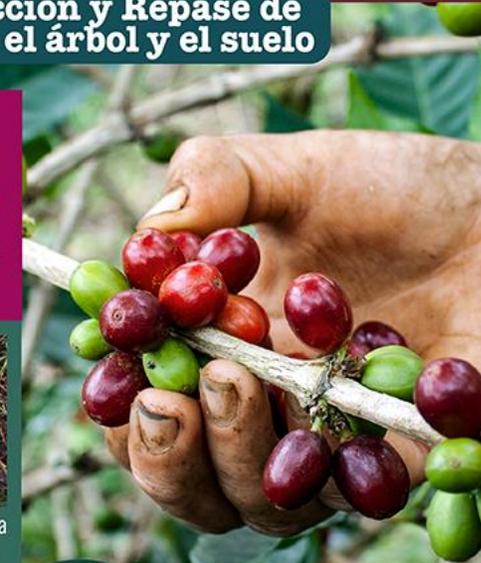
El Re Re: Recolección y Repase de frutos de café en el árbol y el suelo

¿Cómo realizar el repase?

Recolecte los frutos dejados en el árbol y aquellos caídos en el suelo y benefícelos siguiendo las recomendaciones para evitar que la broca regrese a los cafetales.



Considere el uso de canastillas para la recolección de los frutos del suelo.



La broca sobrevive y se reproduce por 150 días en los frutos que quedan en el árbol y en el suelo después de las cosechas.

Caficultor:

Con la recolección oportuna y el repase retiramos la broca del cafetal, cortamos su ciclo y protegemos la cosecha en formación.

Consulte con su Extensionista



Impacto de los frutos de café brocados en el suelo sobre la infestación en el árbol



Parcela experimental, UT árbol de 3era cosecha cubierto con JE, con frutos sanos de 120-150 días, 15 repeticiones por tto



T 0
T 1
T 5
T 10
T 15
T 20

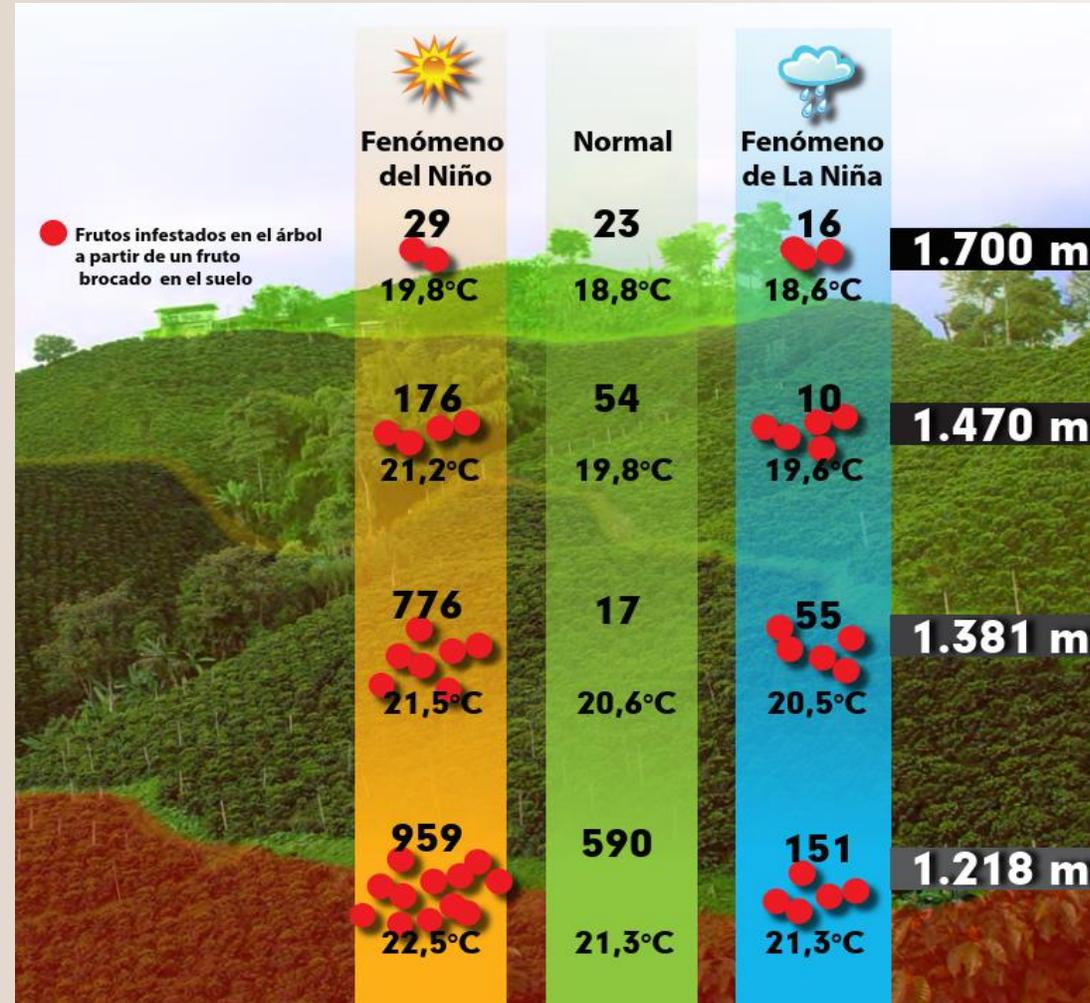


Frutos de 25 ddi con $7 \pm 3,2$ EBBV

ENT1409

4 ciclos productivos de 180 dias/cu

Impacto de los frutos de café brocados en el suelo sobre la infestación en el árbol



Brocarta 39, Constantino *et al.* 2021

•Promedio de frutos brocados en el árbol durante 180 días a partir de un solo fruto brocado en el suelo

Evaluación de la emergencia de adultos de broca de frutos del suelo durante tres periodos climáticos en cuatro altitudes

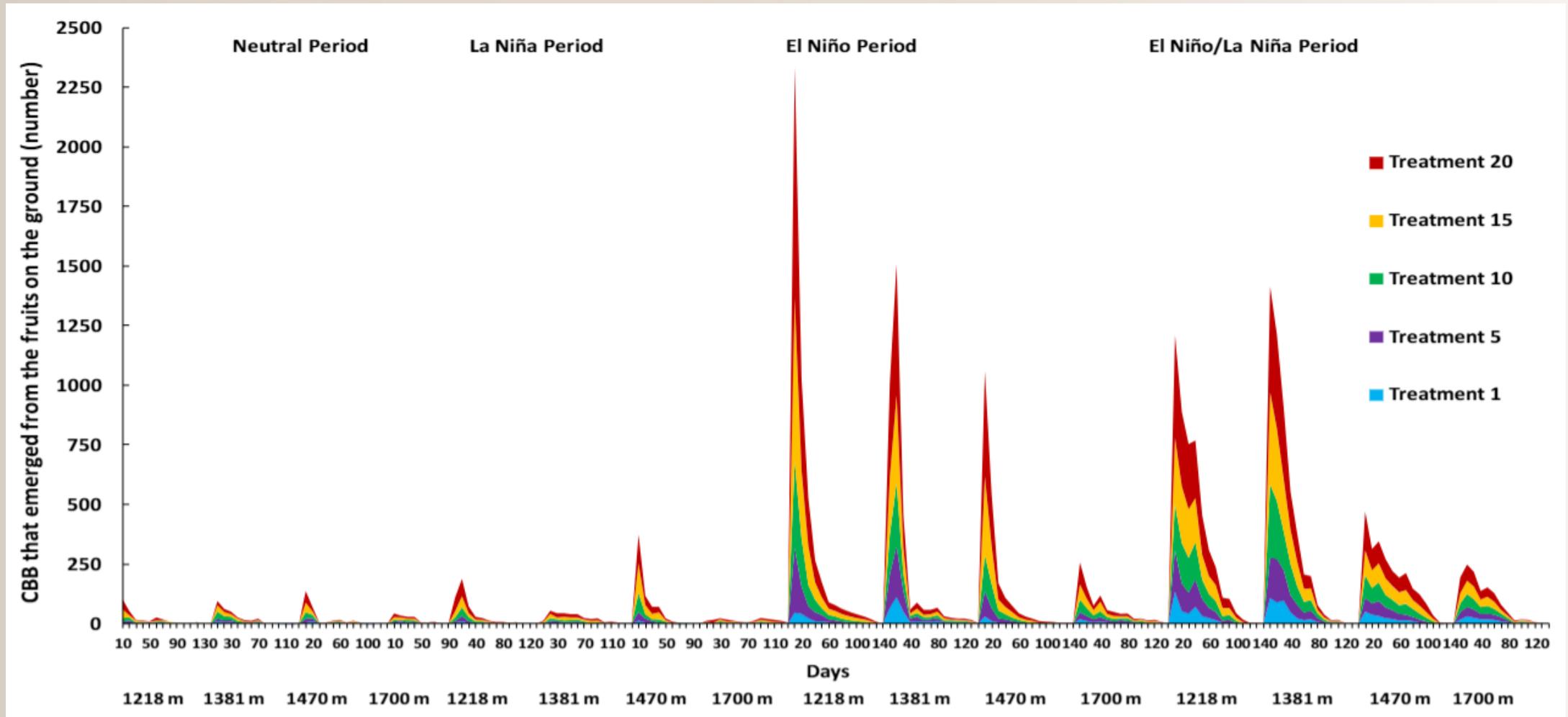


T1
T5
T10
T15
T20



Frutos de café secos de 25 días de infestación
conteniendo en promedio $7 \pm 3,2$ EBBV.

Emergencia de adultos de broca de frutos del suelo durante tres periodos climáticos en cuatro altitudes

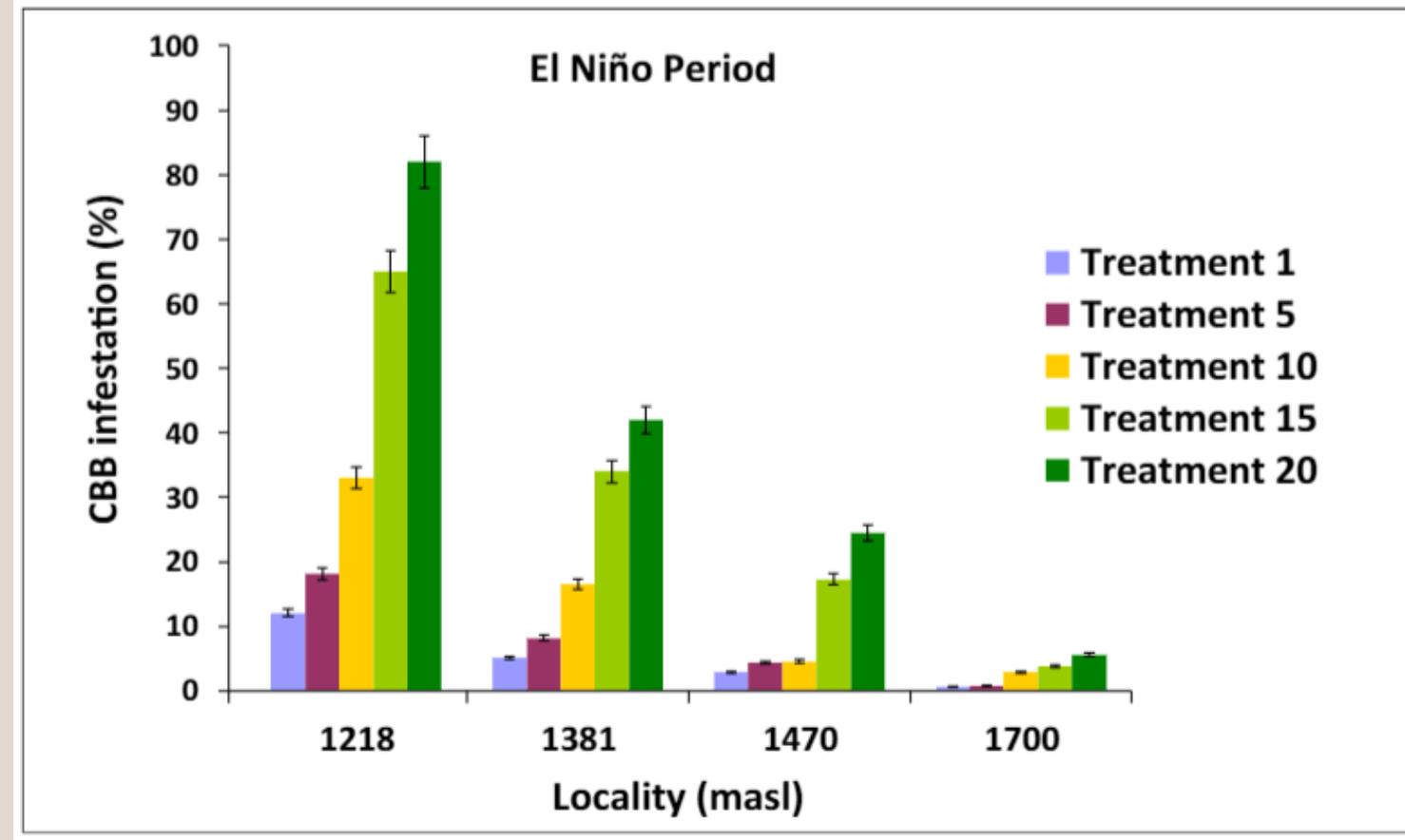


Constantino *et al.* 2021

Frutos de café recogidos del suelo



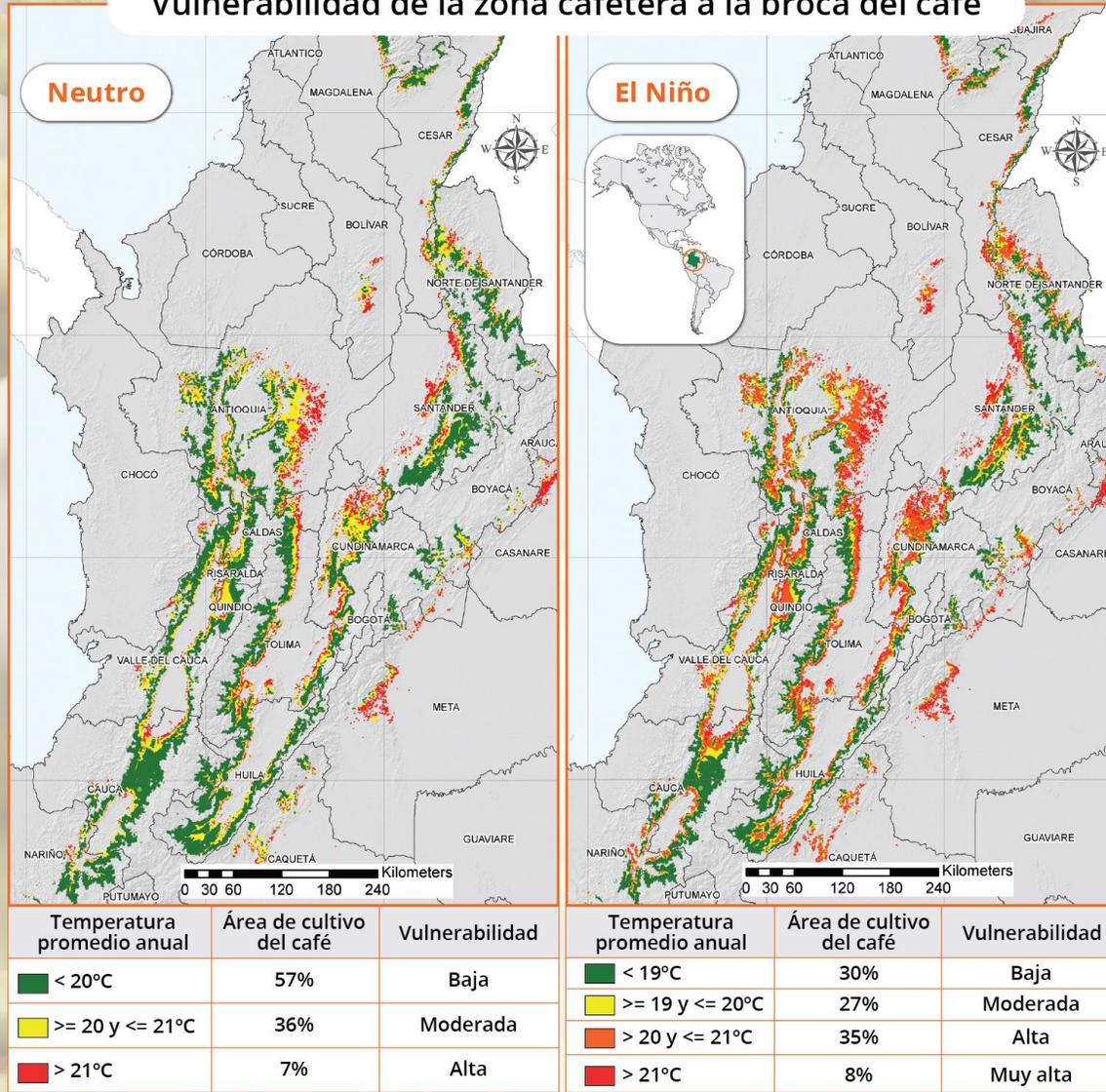
La broca del café puede infestar los frutos verdes sanos caídos en el suelo



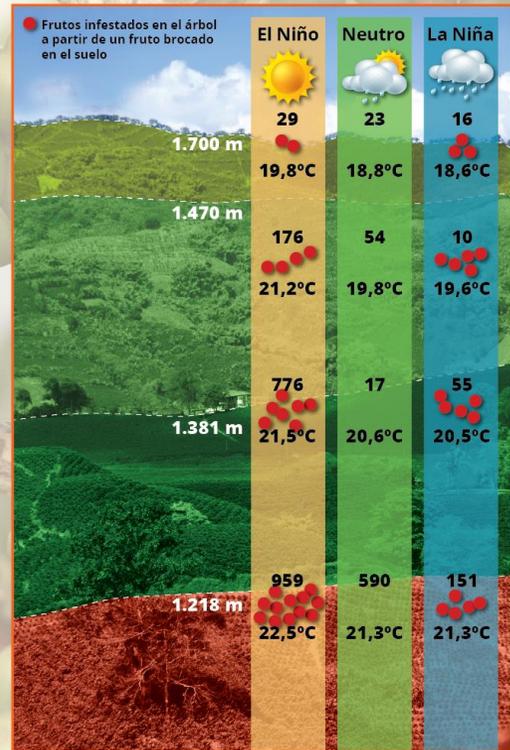
Constantino *et al.* 2021

DESARROLLO DE LA BROCA DEL CAFÉ EN LAS CONDICIONES DE CLIMA Y ALTITUD DE COLOMBIA

Vulnerabilidad de la zona cafetera a la broca del café



Zonas cafeteras con temperatura promedio anual superior de 21°C presentan mayor desarrollo de la broca del café. Por lo tanto, en año El Niño hay más broca en el campo



Agroclima.Cenicafe.org
www.cenicafe.org

Boletín Agrometeorológico Cafetero

Brocarta
 Período crítico del ataque de la broca del café

Dinámica de la infestación de la broca del café en frutos del suelo en años El Niño, La Niña y Neutro

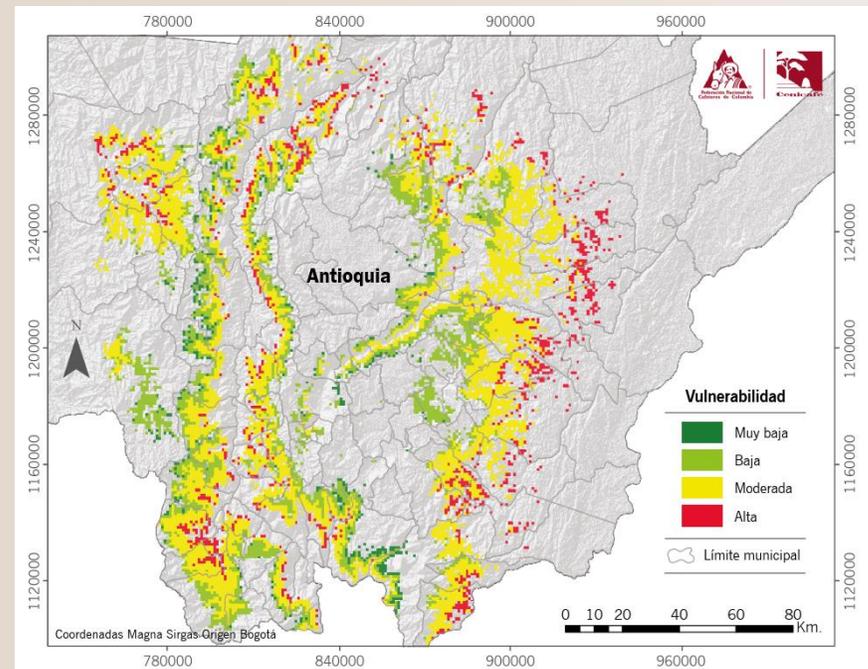
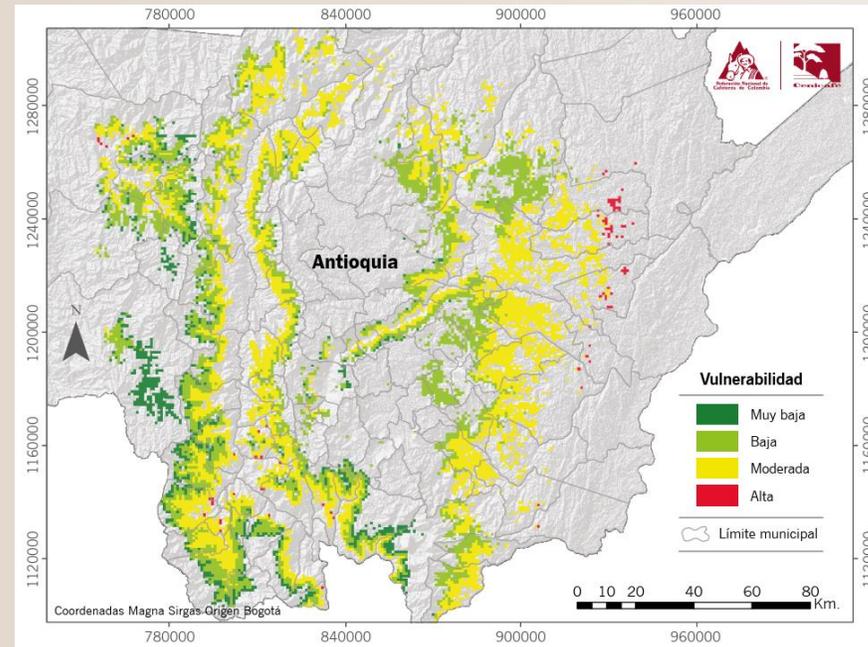


Vulnerabilidad de la caficultura de Antioquia a la broca del café en diferentes eventos climáticos

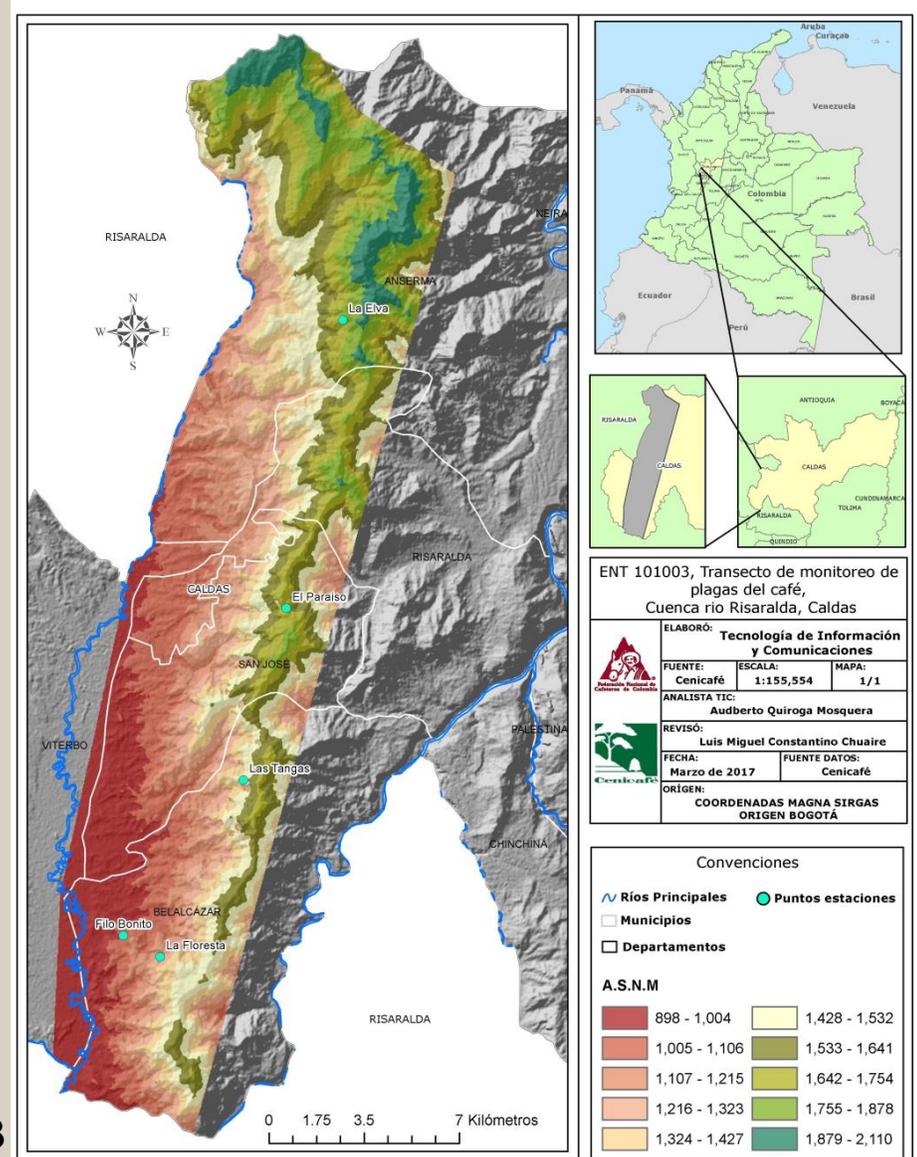
En el departamento de Antioquia hay dos grandes cuencas hidrográficas: la del río Cauca y la del río Magdalena; teniendo la primera, en general, menores aportes de lluvia que la segunda. En el departamento se reconocen varias zonas, en las cuales particularmente hay una mayor exposición a prolongados períodos con déficit hídrico y calientes, por lo tanto, susceptibles a ataques más fuertes de la broca del café.

Aquellos municipios cafeteros que están bajo la influencia de la cuenca del río Magdalena tienen una menor vulnerabilidad que los de la cuenca del río Cauca en eventos Neutro; no obstante, en las zonas bajas de esta cuenca, ante eventos El Niño, por incremento de las temperaturas se favorece el crecimiento poblacional de la broca, esto puede apreciarse en los municipios de Amalfi, Yolombó, Vegachí, San Roque y Yallí, entre otros.

En la cuenca del río Cauca, en regiones como el Occidente cercano, que incluye municipios como Ebéjico, San Jerónimo, Sopetrán, Olaya, Liborina y Santa Fe de Antioquia, entre otros; la caficultura de zonas bajas del Suroeste antioqueño, en municipios como Ciudad Bolívar, Salgar, Concordia, Betulia, Hispania, Tarso, Fredonia, Titiribí, Venecia y Santa Bárbara; y municipios del Oriente antioqueño influenciados por la cuenca del río Buey como Abejorral y la Ceja, y la cuenca del río Arma como Sonsón, presentan condiciones de déficit por agua y altas temperaturas en años Neutro y El Niño, con afectaciones recurrentes por broca del café.



El clima y su relación con la dinámica poblacional y dispersión de la broca del café en un gradiente altitudinal en la cuenca del río Risaralda, Caldas.



Ubicación de las estaciones meteorológicas



Finca	Municipio	Vereda	Altitud-m
Filo Bonito	Belalcázar	La Betulia	1132
La Floresta	Belalcázar	Buenos Aires	1331
Las Tangas	Belalcázar	Alto Bonito	1555
El Paraiso	San José	Buena Vista	1747
La Elva	Anserma	Campo Alegre	1822

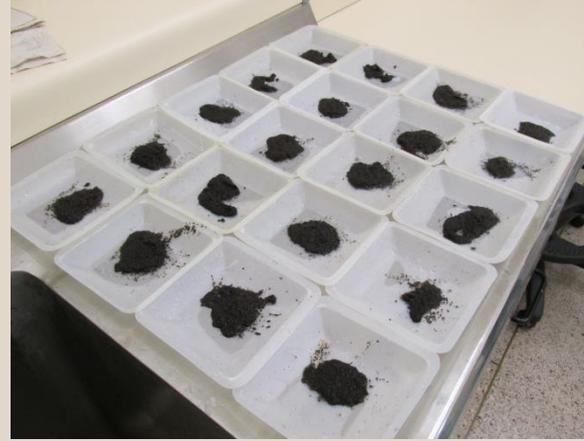
Monitoreo de los vuelos de broca capturadas con trampas de alcohol (metanol: etanol 3:1)



20 trampas
por Ha.

para conocer
las fechas de
vuelo de la
broca del café

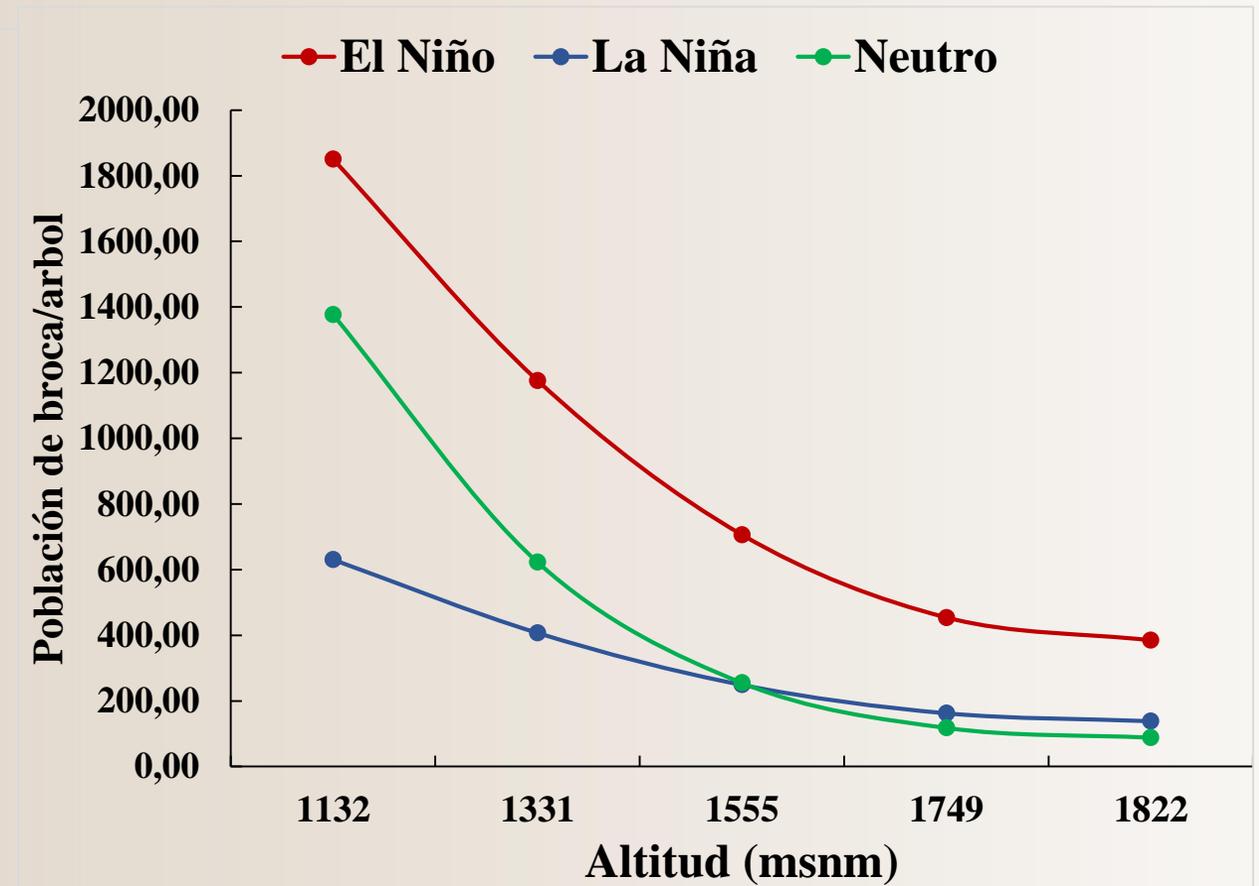
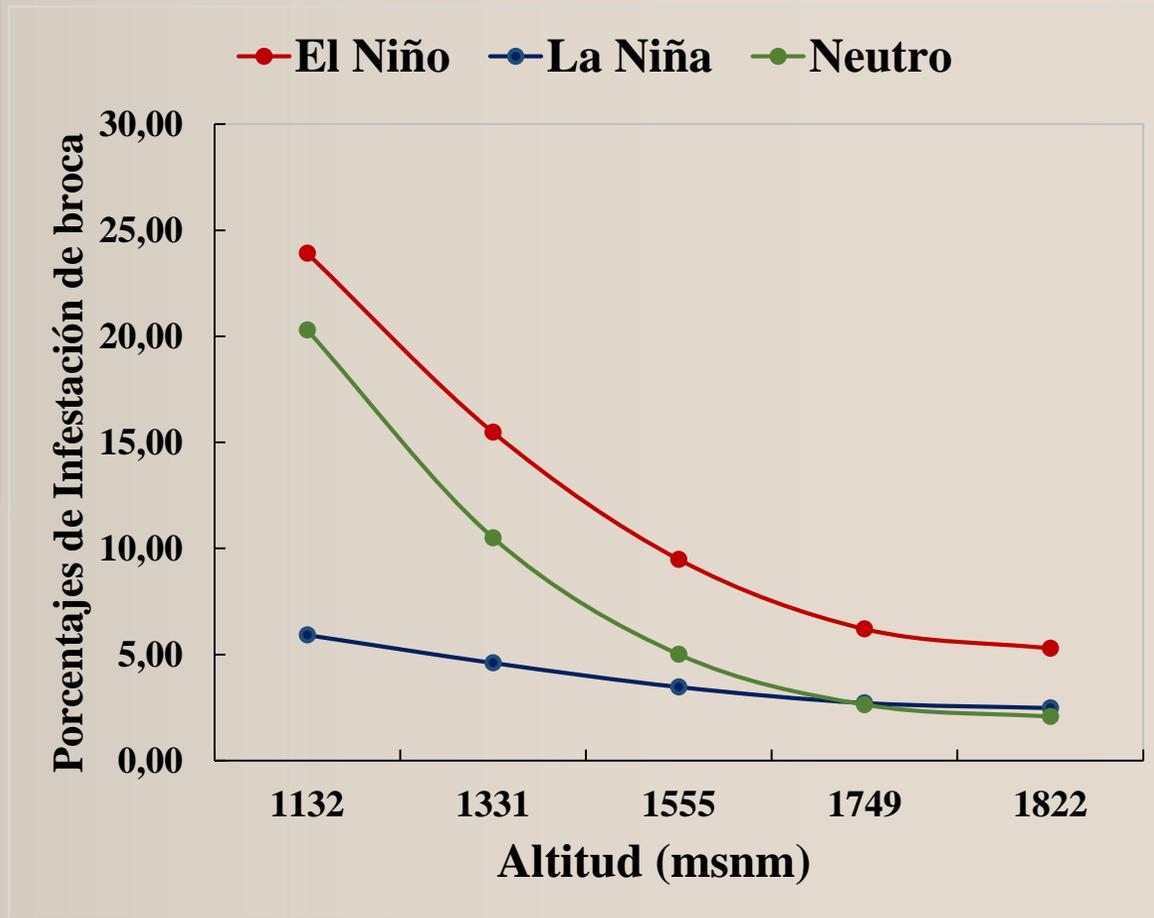
Conteo de broca



2'815.332 individuos capturados en trampas durante el periodo El Niño, en comparación con **1'650.897** y **173.814** en un periodo Neutro y La Niña respectivamente.

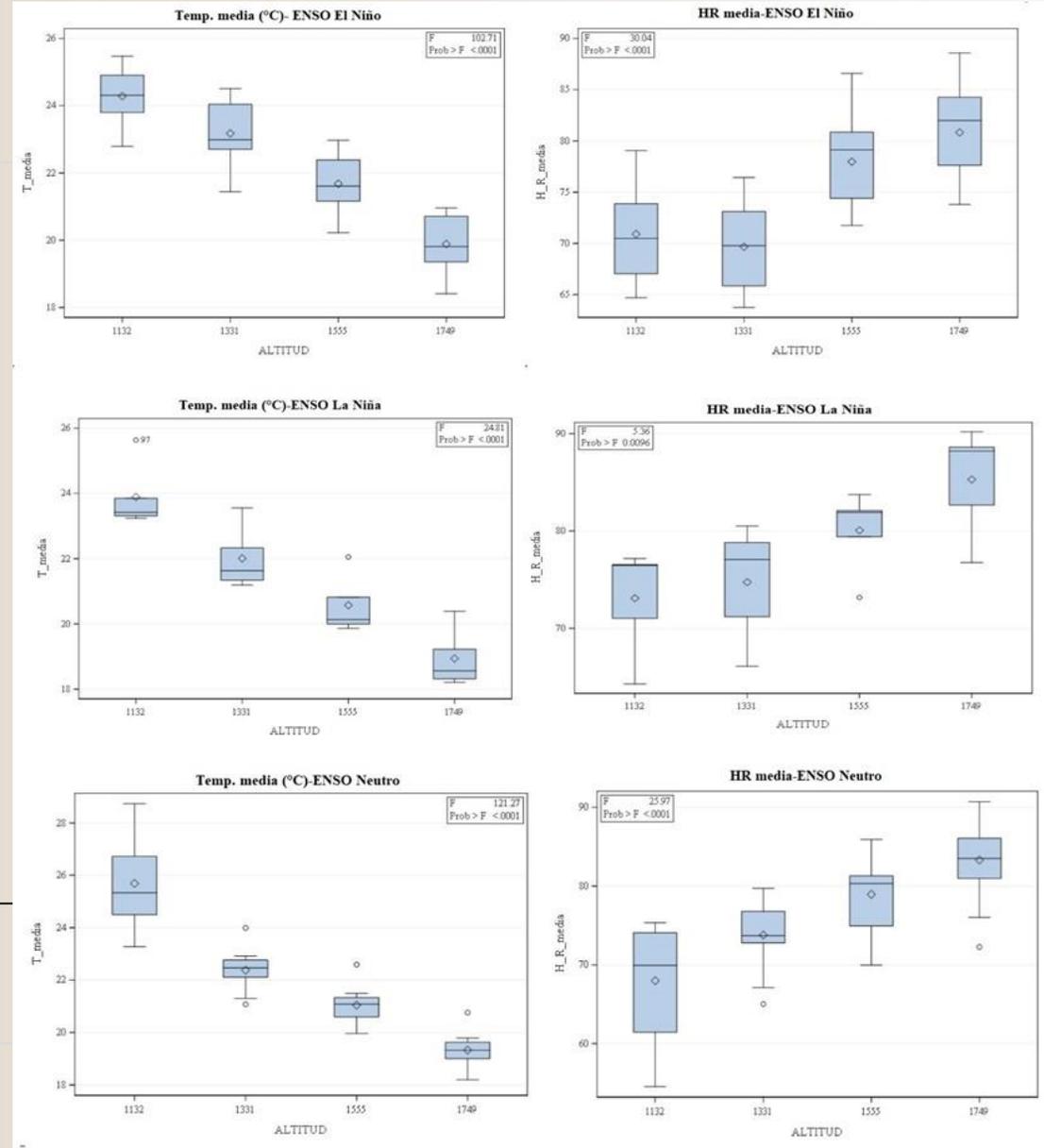
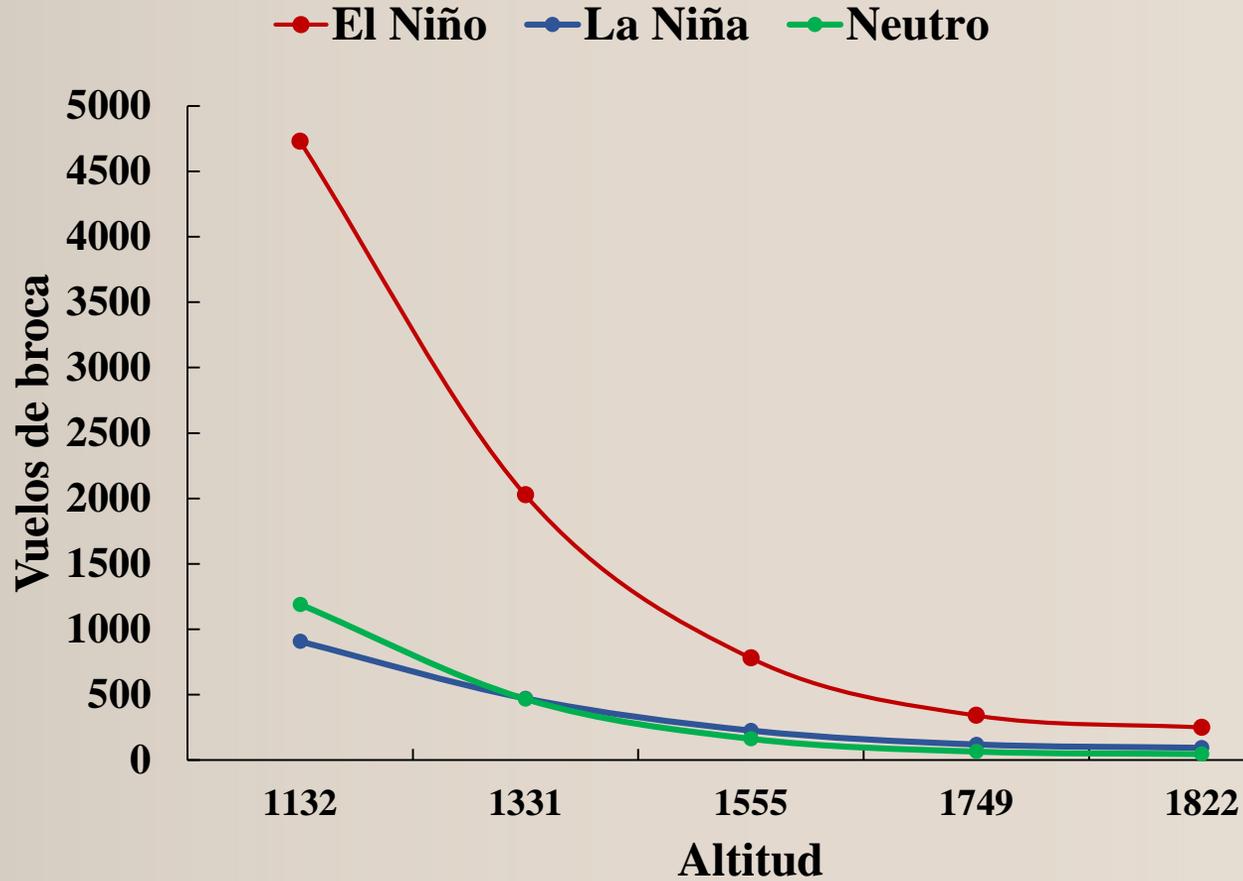


Porcentajes de infestación y población de broca durante tres eventos climáticos en un rango altitudinal en la cuenca del río Risaralda, Caldas

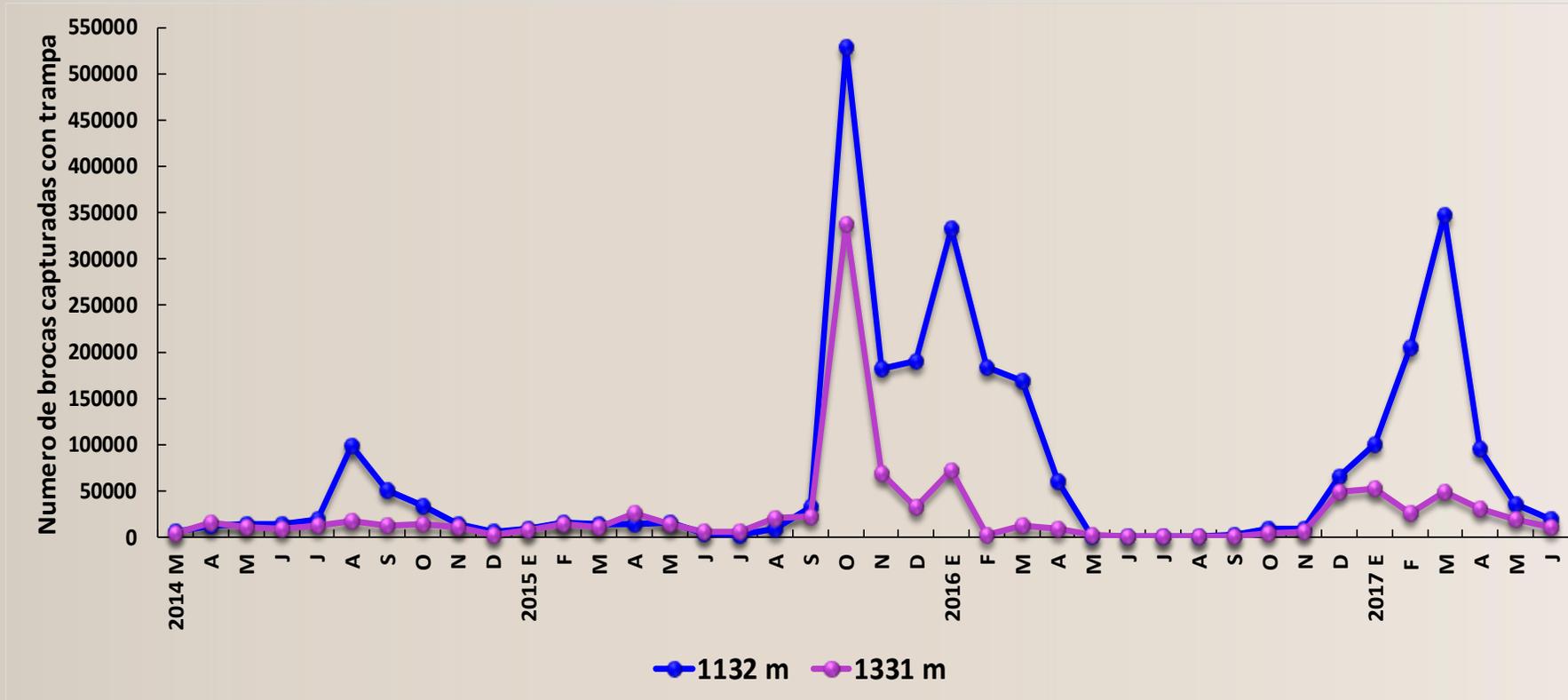


febrero de 2014 hasta junio de 2017

Dispersión de la broca del café por rango altitudinal durante tres eventos climáticos



Capturas de broca con trampas de alcohol por rango altitudinal a través del tiempo (2014-2017)



Perdidas por caída de frutos de café al suelo



En la cosecha de café en Colombia se presentan pérdidas por la caída de frutos al suelo que pueden representar del 2 al 10% del total recolectado (Ramírez 2002).

Los frutos caídos brocados al suelo en los cafetales son la principal fuente de infestación de los frutos en la parte aérea de la planta.

Equipos para recoger frutos del suelo



Frutos recogidos (%)	40,3% a 74%
Jornales/ha	2 a 3,5

Cifarelli V77S

Oliveros *et al.* (2010), AT 394

Aspiradora de espalda CIFARELLI V77S

Motor
Potencia
Encendido
Mezcla gasolina – aceite 25:1
Capacidad del tanque
Capacidad del deposito 15L
Peso vacío
Precio

CIFARELLI C7 2T
5HP
Electrónico

1.9 litros

13.5Kg
\$ 3,500.000



Detalle de la descarga



Aspiradora de espalda RECMAX-43

Motor
Potencia
Encendido
Mezcla gasolina – aceite 25:1
Capacidad del tanque
Capacidad del deposito 8L
Peso vacío
Precio

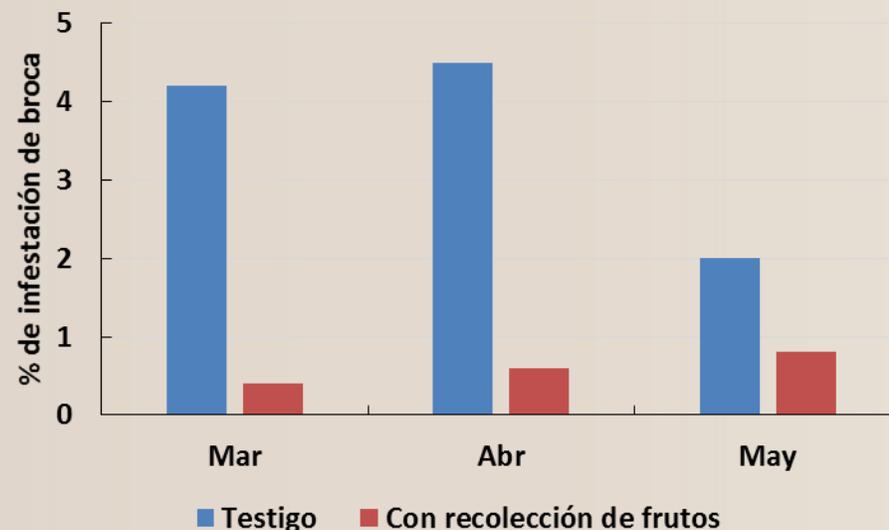
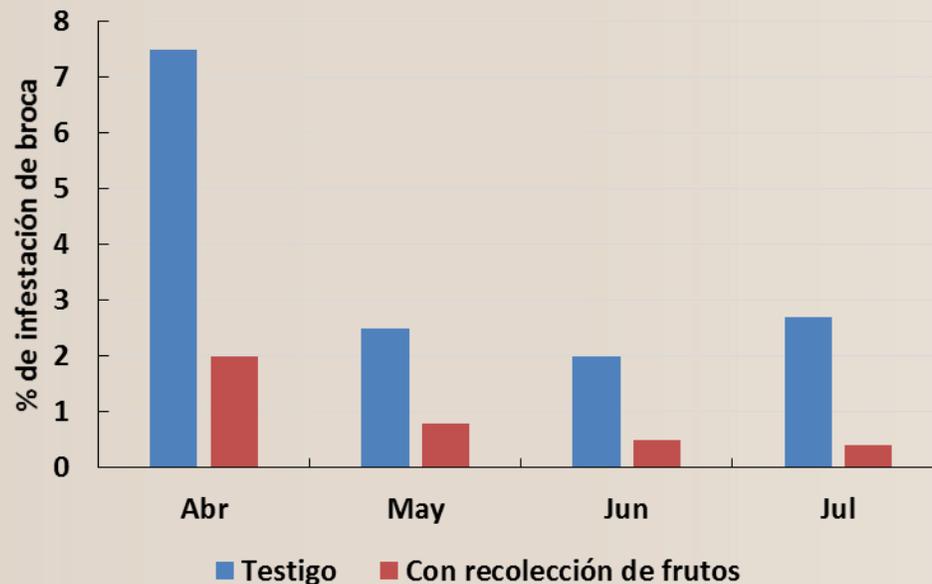
TI - 43 2T
3HP
Electrónico

1 litro

8.5Kg
\$ 1,800.000



Infestación de broca en lotes después de recoger frutos del suelo con el equipo Cifarelli V77S y en testigos



Oliveros *et al.* (2010), AT 394

Aspiradora de espalda para recoger frutos del suelo RECMAX-4T (Innova Kit)



Frutos recogidos del suelo (%): 80-85%

2-2.5 jornales /ha

Motor de 4 tiempos, voluta metálica, rotor en aluminio. Palanca de descarga y encendido electrónico. Peso vacío 8 kg. Capacidad del depósito 15 L, Tanque de 0,65 lt.

Tecnologías desarrolladas en Cenicafé para reducir la caída de frutos al suelo



Disminución en la caída de frutos al suelo entre en 55,8% y 78,6 (Vélez *et al.*, 2003)

Canguaro 2M



Reduce las pérdidas de café caídos al suelo a: 1,5 a 2,9 frutos/sitio (Buenaventura, 2012)

Mallas



Eliminación de las pérdidas hasta el 100%,

Oliveros *et al.* (2006), AT 354

Canastilla para recoger frutos del suelo



Estado del plato	Tiempo		Rendimiento		
	Solo recolección	Incluyendo otras actividades	árboles/h	árboles jornada	Jornales/ha
	s/árbol	s/árbol			
Con plateo	8,2	12,3	292,7	2926,8	1,7
Sin plateo	9,5	14,3	252,6	2526,3	2,0

Los mejores resultados se obtienen en árboles plateados, con máximo 9 frutos/sitio [hasta 95% de frutos recogidos]

Costos de recolección: \$ 182.252/ha (52,4% inferior al equipo Cifarelli V77S)

Oliveros y Tibaduiza (2012)

Evaluación de canastilla recolectora de frutos del suelo para el manejo de la broca del café



El lote seleccionado en cada finca se dividió en dos parcelas con el mismo número de árboles (testigo y tratamiento)

Selección de 10 parcelas experimentales

Evaluación de la eficacia del equipo y tiempo empleado en la recolección de frutos del suelo



Selección y marcaje de 30 arboles



Conteo de frutos caídos en el plato de cada árbol



Recolección de frutos con la canastilla



Total frutos recolectados

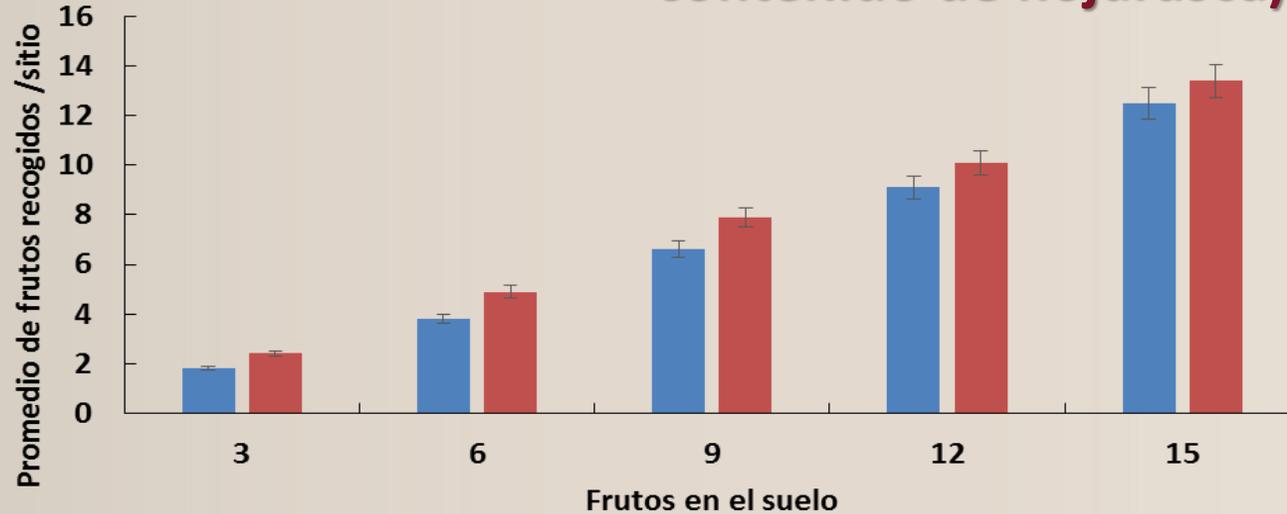


Conteo de frutos recolectados con canastilla

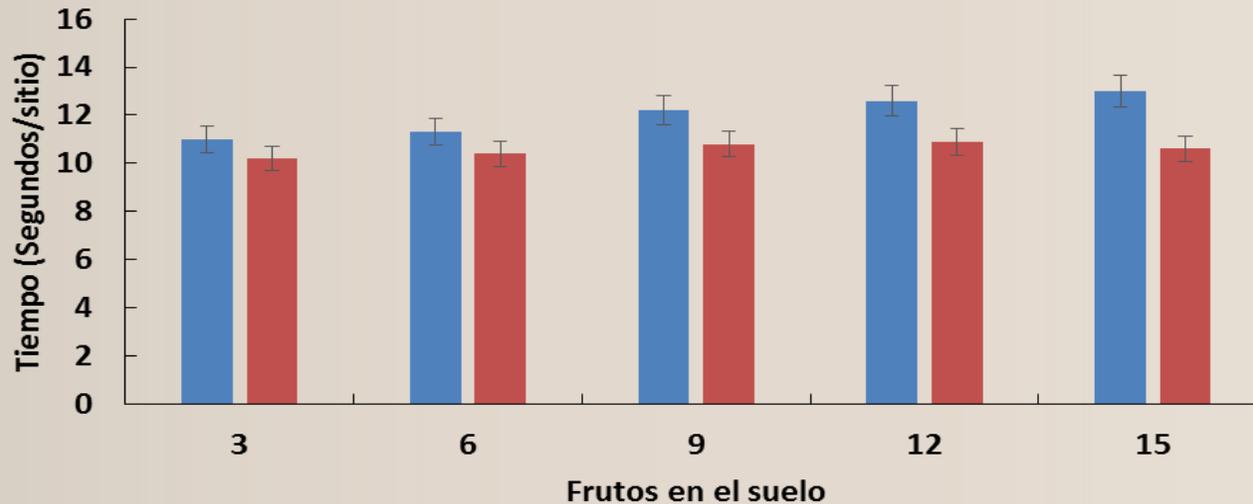


Descargue

Eficacia del equipo bajo dos condiciones (plato limpio y plato con contenido de hojarasca)



■ Con hojarasca ■ Sin hojarasca



■ Con hojarasca ■ Sin hojarasca

Lote de café 3 años
Distancia de siembra 2 x 1 m

Eficacia
80 – 89,3% con plato limpio
60,2 - 83,3% con plato con hojarasca

Tiempo (segundos/árbol)

9,7 s. plato limpio
10,8 s plato con hojarasca

Diferencia 1,1 s

Tamaño de muestra: 15 UE/tto

Determinación del nivel de infestación de broca en los frutos del árbol y del suelo en la cosecha siguiente.



Selección de 30 arboles



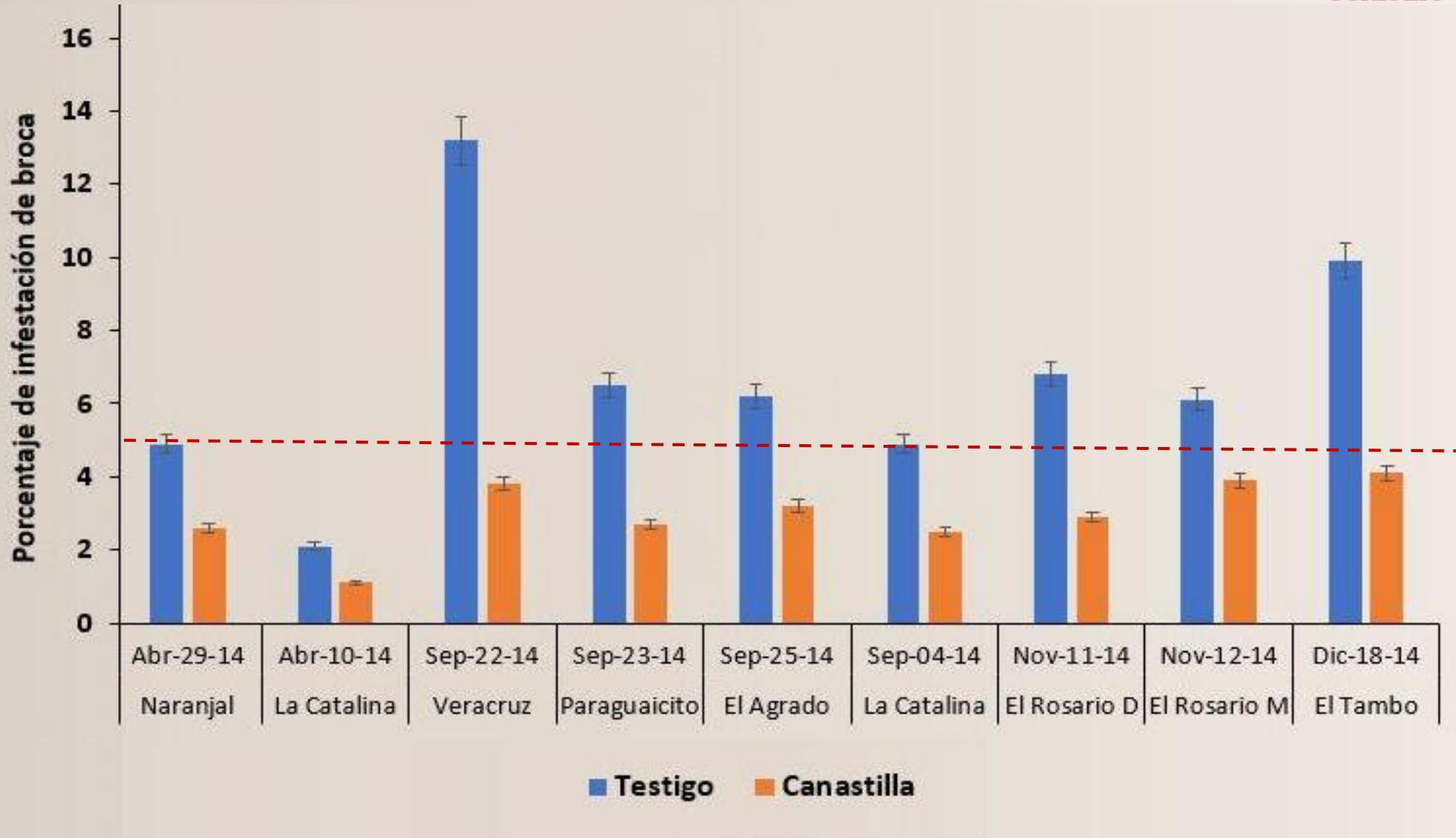
Selección de dos ramas



Nivel de infestación de broca en frutos del árbol y del suelo



Infestación de broca en la cosecha siguiente después de realizado el repase con canastilla



Ventajas de la recolección de frutos del suelo con canastilla vs la recolección manual



Estimación del número de brocas retiradas con canastilla en cada parcela



El café recolectado con canastilla por cada operario se pesó



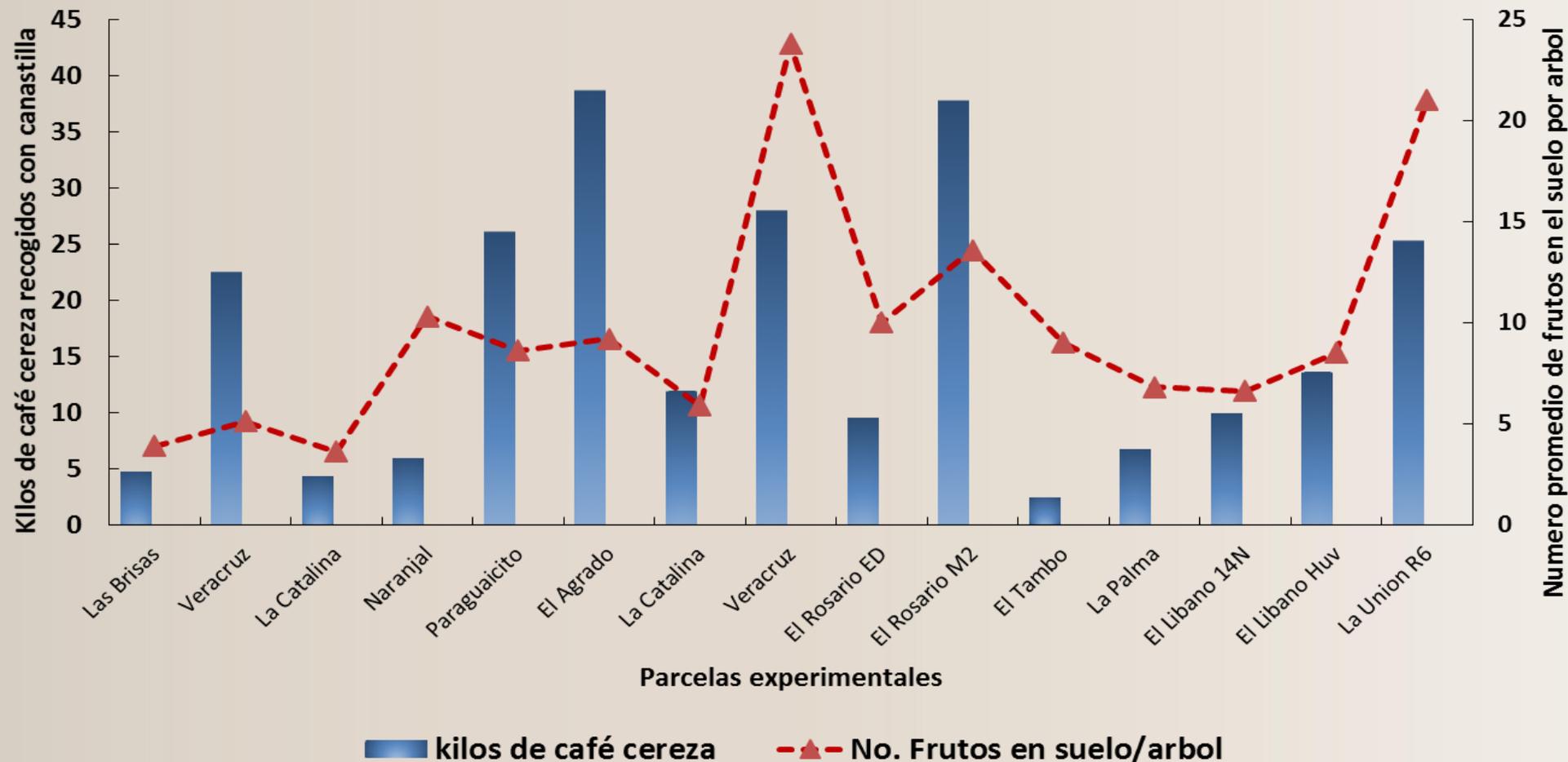
Conteo de EB de broca bajo estereoscopio

Con el registro del # EB de broca en los frutos recogidos del suelo y el número promedio de frutos brocados caídos en el suelo en el área trabajada (# de arboles por parcela), se estimó el número de brocas retiradas del lote.

Total kilos de café cereza recogidos con canastilla en las parcelas experimentales con relación al número de frutos caídos en el suelo.



El café caído al suelo varió entre 23,8 y 3,6 frutos en promedio por árbol con infestación de broca entre 30,4% y 58,3 %.



Numero de brocas retiradas de cada parcela con canastilla de frutos brocados recogidos del suelo.



Finca	Frutos en el suelo por arbol	Frutos brocados por arbol	Estados biológicos por fruto	Total broca en frutos del suelo por árbol	Total arboles por ha	Total brocas retiradas en frutos del suelo por ha
	Promedio	Promedio	Promedio.			
Las Brisas	12,3	6,3	5,9	37,2	5.208	193.737
Veracruz	13,0	4,1	8,6	35,2	10.000	352.000
La Catalina	5,6	2,2	5,7	12,5	7.692	96.150
Naranjal	4,8	2,8	6,9	19,3	6.667	128.673
Veracruz	23,8	8,9	7,8	69,9	10.000	699.400
Paraguaicito	8,6	2,6	7,2	18,7	7.143	133.574
El Agrado	12,9	4,1	9,2	37,7	6.677	251.856
El Rosario M2	16,2	6,1	9,7	59,2	10.000	592.000
El Rosario ED	11,0	5,1	8,1	41,3	7.692	317.679
El Tambo	11,1	5,7	10,2	58,1	5.128	298.141
El Amparo	21,2	9,5	8,4	79,8	10.000	798.000

Cosecha y beneficio del café

Evaluación de producción en 90 arboles y análisis de calidad física de almendra en cada parcela



Peso café cereza total cosechado por parcela (incluyendo todas las pasillas y flotes)



Beneficio tradicional



secado del café



Análisis de calidad física de almendra

Determinación de porcentaje de infestación de broca en C.P.S.



Se tomaron 250 g de CPS de cada muestra



Trilla



Peso café trillado



Peso grano excelso, granos brocados (y dentro de ellos, peso de hasta 15 granos con "beso de broca"), y otras pasillas.



Grano excelso separado con malla numero 13

Factor almendra sana

Tipos de grano brocado evaluados



Beso de broca

Punto de broca

Broca deteriorado

Sano excelso

Otros defectos

- **GRAMOS ALMENDRA SANA**

Ya incorporados hasta 15 granos con broca de punto – compensada –

- **PORCENTAJE ALMENDRA SANA**

$$\% \text{ Almendra sana} = (\text{g almendra sana} * 100) / 250 \text{ g}$$

- **PRECIO BASE ALMENDRA SANA**

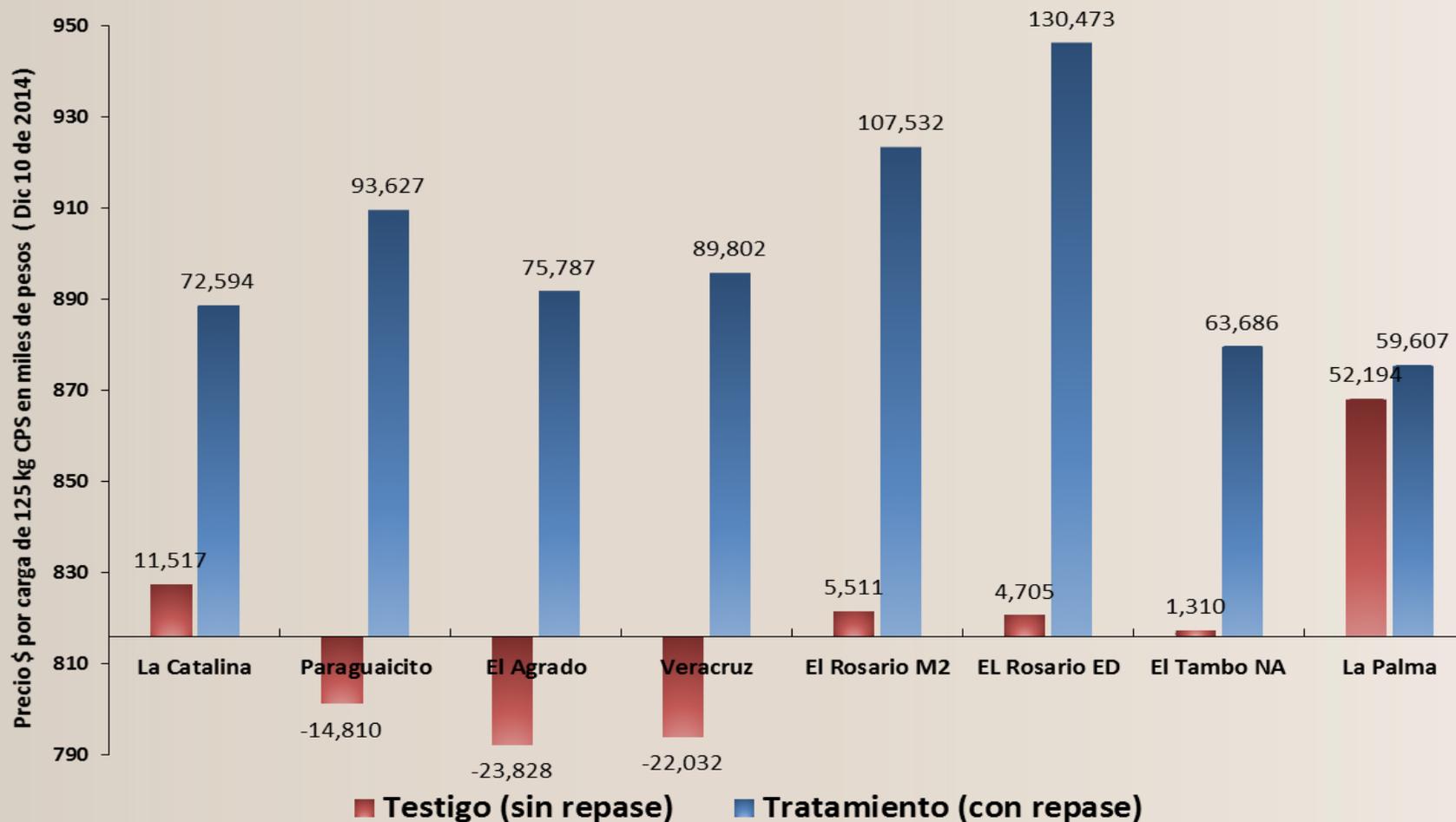
Obtenida a partir del precio kilo pergamino
($\$ \text{Base pergamino} - (\$ \text{pasilla} * 5\%)$) **75%**

- **VALOR PUNTO INCENTIVO** - Si % almendra sana > 75%

Bonificación y precio del café por carga de 125 kg CPS en cada lote - cosecha principal



(Precio por carga a \$ 816.000 Dic 10/2014).



Establecimiento de estrategias de control de broca durante la retención de pases en la cosecha de café asistida con lonas



Retención de pases para la cosecha manual asistida con lonas



Esta tecnología desarrollada en Cenicafé, mejora la productividad logrando rendimientos superiores al **41%** de volumen de café cosechado frente al coco tradicional.

Mallas de saran 70% de sombreamiento de 12,5 m de largo x 3,00 m de ancho con cierre velcro en sus extremos mas largos

Cosecha de café asistida con lonas



Manual. Rendimiento de 41% frente al coco tradicional

Con derribadora selectiva de café. Rendimiento de 28,5 Kg /ha 2,8 veces mayor que con el método manual



Eliminación de las pérdidas hasta el 100%,

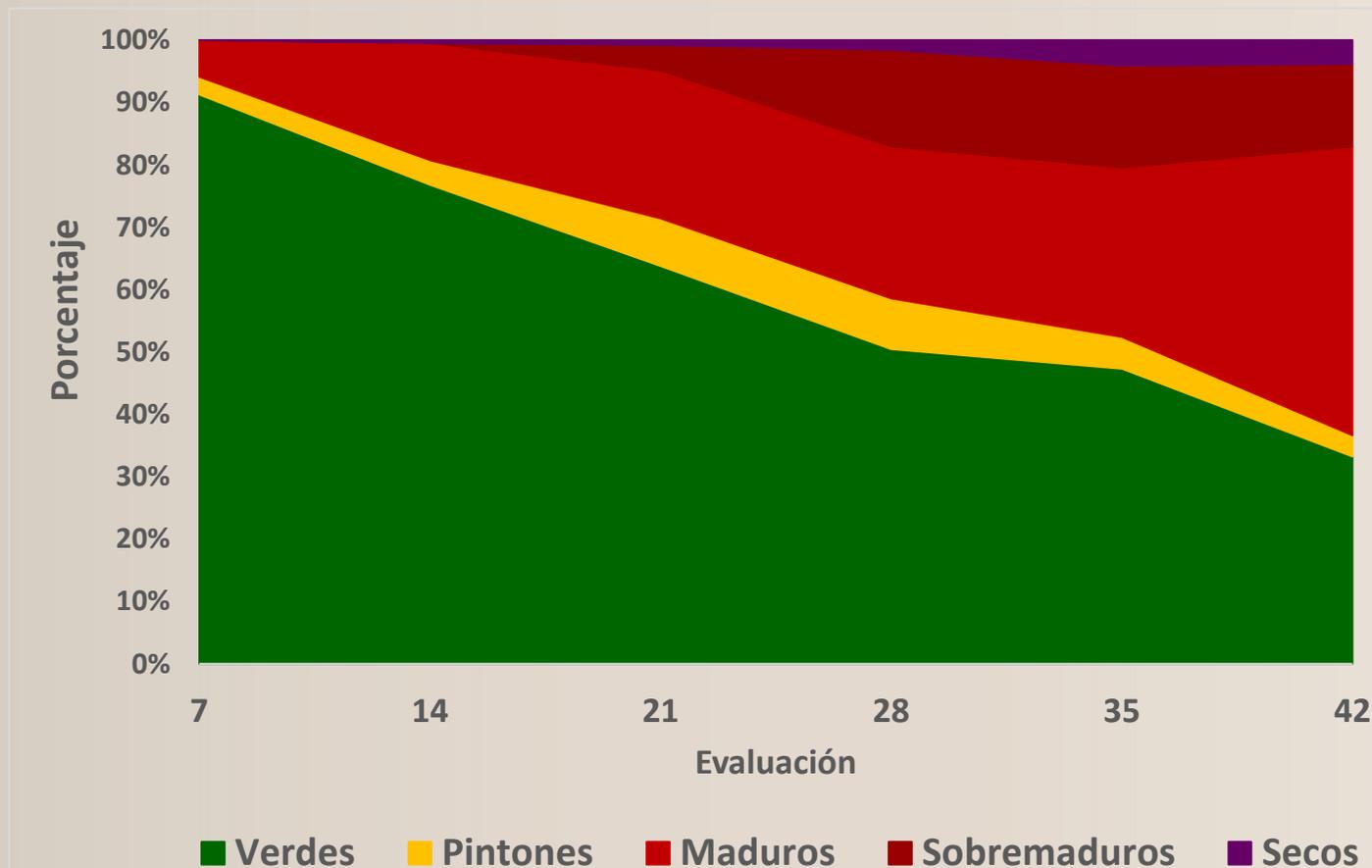


Prom. 5 - 12,7 frutos/sitio atribuido al uso inadecuado de las lonas



Retención de pases de cosecha

Con la retención de pases de cosecha durante 35 días se logra alcanzar masas de hasta un 50% de frutos maduros y sobre maduros

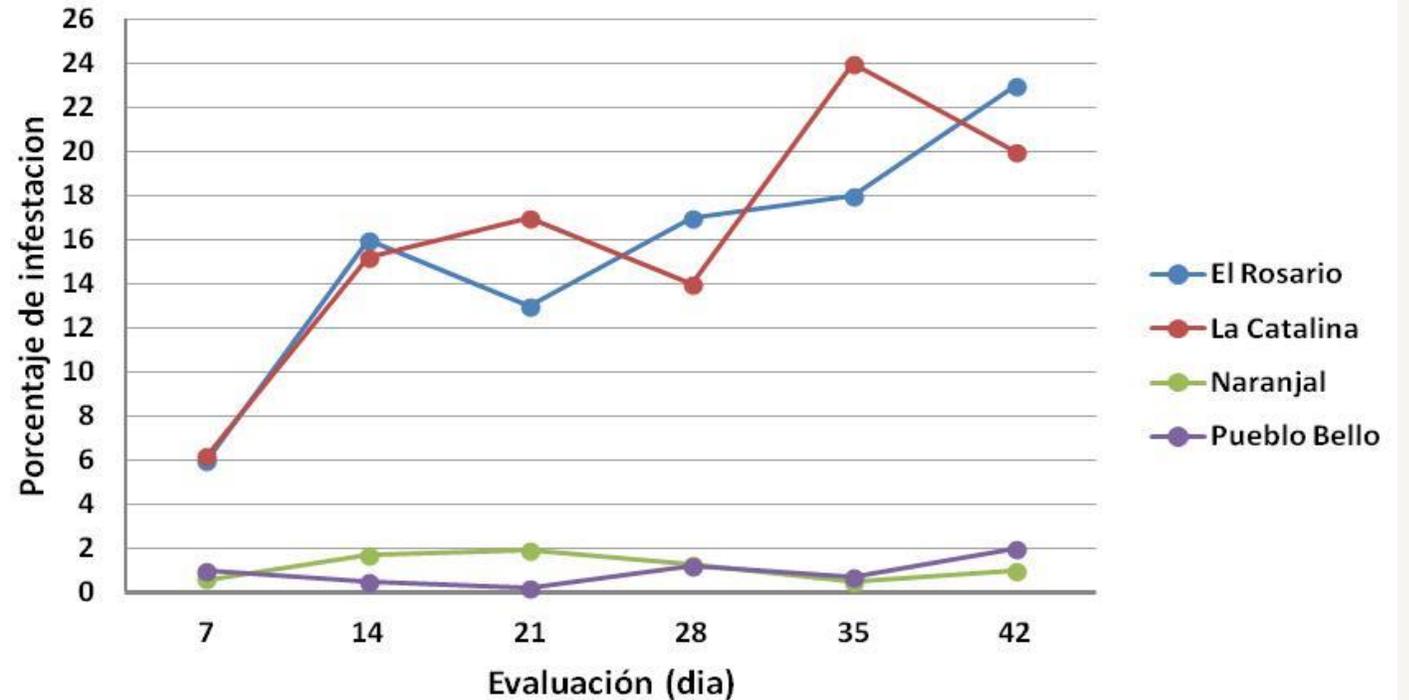


Planteamiento del problema

La cosecha asistida con lonas requiere retener pases de cosecha hasta **35 días**, sin embargo, en este tiempo se aumenta la broca y se afecta la cosecha; por lo cual se hace necesario **identificar la fuente de infestación** para generar estrategias de control durante la retención de pases para la recolección con lonas cuando la infestación de broca es mayor o igual del 2%.



Defecto beso de broca



Identificación de la fuente de infestación por broca durante la retención de pases en los frutos del árbol en dos modalidades: árboles cubiertos con jaula y árboles expuestos



UE= árbol de 4 años cubierto con jaula, por cada TTO se tuvieron 8 UE, bajo un diseño en arreglo factorial 4 x 2

Se evaluaron los siguientes tratamientos:

- T1.** Árboles con frutos perforados sólo en el árbol.
- T2.** Árboles con frutos perforados sólo en el suelo.
- T3.** Árboles con frutos perforados en el árbol y en el suelo.
- T4.** Árboles sin frutos perforados en el árbol y sin frutos perforados en el suelo.

UE: infestación (2-6 %) al momento del inicio de la retención de pases (día 0) y al finalizar la retención al (día 35).

Infestación mínima y máxima observada, por cada modalidad y fuente de infestación - cosecha de mitaca – día 0 de la retención de pases (230 ddf)



Fuentes de infestación	Modalidad			
	Arboles confinados		Arboles sin confinar	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
C1. Árboles con frutos perforados sólo en el árbol	2,4	5,9	2,7	6,4
C2. Árboles con frutos perforados sólo en el suelo.	0	0	0	0
C3. Árboles con frutos perforados en el árbol y en el suelo.	3,3	6,0	4,7	5,9
C4. Árboles sin frutos perforados en el árbol y en el suelo	0	0	0	0

Infestación media y coeficiente de variación, por cada modalidad y fuente de infestación - cosecha de mitaca – día 35 de la retención de pases (265 ddf)

Fuentes de infestación	Modalidad			
	Arboles confinados		Arboles sin confinar	
	Media	CV(%)	Media	CV(%)
C1. Árboles con frutos perforados sólo en el árbol	15,4	44,5	10,7	40,5
C2. Árboles con frutos perforados sólo en el suelo.	4,9	62,1	3,5	67,9
C3. Árboles con frutos perforados en el árbol y en el suelo.	22,3	40,1	12,5	49,2
C4. Árboles sin frutos perforados en el árbol y en el suelo	1,3	38,7	3,6	85,4

La broca se origina de los mismos arboles durante la cosecha de mitaca

Infestación mínima y máxima observada, por cada modalidad y fuente de infestación - cosecha principal – día 0 de la retención de pases (230 ddf)



Fuentes de infestación	Modalidad			
	Arboles confinados		Arboles sin confinar	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
C1. Árboles con frutos perforados sólo en el árbol	2,3	5,7	1,3	6,1
C2. Árboles con frutos perforados sólo en el suelo.	0	0	0	0
C3. Árboles con frutos perforados en el árbol y en el suelo.	3,7	5,7	1,7	5,6
C4. Árboles sin frutos perforados en el árbol y en el suelo	0	0	0	0

Infestación media y coeficiente de variación, por cada modalidad y fuente de infestación - cosecha principal – día 35 de la retención de pases (265 ddf)

Fuentes de infestación	Modalidad			
	Arboles confinados		Arboles sin confinar	
	Media	CV(%)	Media	CV(%)
C1. Árboles con frutos perforados sólo en el árbol	10,6	33,2	12,10	35,51
C2. Árboles con frutos perforados sólo en el suelo.	5,6	42,7	7,60	39,75
C3. Árboles con frutos perforados en el árbol y en el suelo.	18,4	28,8	13,24	25,30
C4. Árboles sin frutos perforados en el árbol y en el suelo	2,0	45,6	3,36	43,71

La broca se origina de los mismos arboles durante la cosecha principal

Numero de frutos de café que se caen al suelo durante la retención de pases de cosecha

Condición	No. árboles	No. frutos en el suelo por árbol		No. frutos con broca en el suelo por árbol	
		Promedio	Error estándar	Promedio	Error estándar
Al inicio de la retención del pase	32	12	1	6	0,4
Al finalizar la retención del pase	32	41	4	12	1,1



Evaluación de prácticas de control de broca durante la retención de pases.



Se seleccionaron los bloques con niveles de inf. de broca entre 3-5 %

La **UE** surco de 9 árboles. Por tratamiento, se tuvieron 15 UE. La variable de respuesta fue el porcentaje de infestación de broca en los 3 árboles centrales de cada UE al final de la retención del pase.

Tratamientos evaluados

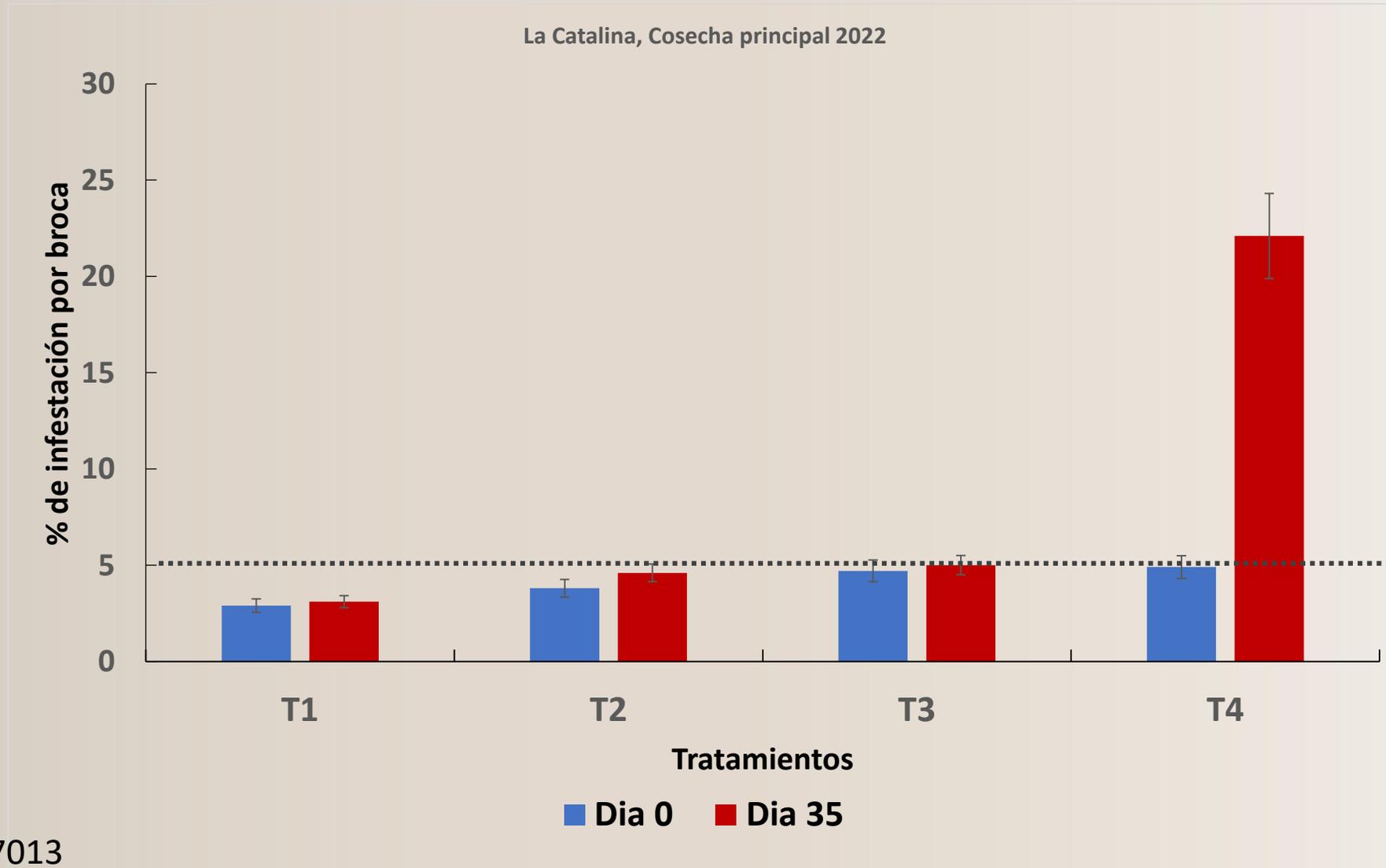
T1. Recolección de frutos del suelo con canastillas al inicio de la retención de pases y aplicación del hongo *Beauveria bassiana* (Micosis) 2 g/L en el árbol y en el suelo a los 10 días después del inicio de la retención de pases.

T2. Aplicación del hongo *Beauveria bassiana* (Micosis) 2 g/L en el árbol y en el suelo a los 10 días del inicio de la retención de pases.

T3. Recolección de frutos del suelo con canastilla al inicio de la retención de pases.

T4. Testigo absoluto sin control.

Evaluación de prácticas de control de broca durante la retención de pases.



T1: Repase con canastilla al inicio + Bb 10 días

T2: Bb 10 días

T3: Repase con canastilla al inicio

T4: testigo absoluto sin control

Para ganar hay que repasar !





Agradecimientos



Carlos A. Quintero, Faber de los Rios, Pablo Benavides, Zulma N. Gil, Disciplina de Entomología.

Rubén Medina, Esther C. Montoya, Luis Carlos Imbachi Quinchua, Disciplina de Biometria.

Disciplina de Agroclimatología, Cenicafé.

Héctor Flavio Álvarez, Estación Experimental La Catalina, Risaralda.

Jhon Félix Trejos, Estación experimental de Naranjal, Caldas.

Carlos Mario Ospina, Estación Experimental El Rosario, Antioquia.

Hernán Darío Mensa, Estación Experimental El Tambo, Cauca

Juan Rodrigo Sanz, Carlos Oliveros, Disciplina de Poscosecha

Myriam Cañón, Estación experimental Paraguaicito, Quindío y El Libano, Tolima.

Comité de cafeteros de Caldas

Comité de Cafeteros de Risaralda

Comité de Cafeteros del Quindío

Comité de Cafeteros de Antioquia

Comité de Cafeteros del Cauca

HACEMOS UN MUNDO
+ SOSTENIBLE
A TRAVÉS DE LO MEJOR DE *Colombia*





Gracias

cenicafe@cafedecolombia.com 



www.cenicafe.org



agroclima.cenicafe.org



biblioteca.cenicafe.org



Cenicafé FNC



@cenicafe



cenicafé



CenicaféFNC