

# **Cenicafé**

**Revista del  
Centro Nacional de Investigaciones de Café**

**“Pedro Uribe Mejía”**



## FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA

### COMITÉ NACIONAL DE CAFETEROS

Ministro de Hacienda y Crédito Público  
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural  
Ministro de Comercio Exterior  
Director del Departamento de Planeación Nacional

Miembros elegidos para el período 1999-2002

#### PRINCIPALES

Luis Ignacio Múnera Cambas  
Mario Gómez Estrada  
Alfonso Jaramillo Salazar  
Rodrigo Múnera Zuloaga  
Julio Ernesto Marulanda Buitrago  
Diego Arango Mora  
Floresmiro Azuero Ramírez  
Carlos Alberto Martínez Martínez

#### SUPLENTE

Jorge Alberto Uribe Echavarría  
Jorge Cala Robayo  
Ramón Campo González  
Rodolfo Campo Soto  
Édgar Dávila Muñoz†  
Alfredo Yañez Carvajal  
Luis Ardila Casamitjana  
Ernesto Sayer Martínez

Gerente General  
**GABRIEL SILVA LUJÁN**

Gerente Administrativo  
**LUIS GENARO MUÑOZ O.**

Gerente Técnico  
**ÉDGAR ECHEVERRI GÓMEZ**

Director Programa de Investigación Científica  
Director Centro Nacional de Investigaciones de Café  
**GABRIEL CADENA GÓMEZ**

**Uso del material de esta revista:**

---

Aquellas personas que deseen usar en otras publicaciones, ilustraciones o datos publicados en la Revista Cenicafé, deben obtener el permiso del Centro Nacional de Investigaciones de Café y del autor del artículo y reconocer por escrito los créditos a la Revista Cenicafé como fuente original del material.

*Publicación admitida en el Índice Nacional de Publicaciones  
Serias Científicas y Tecnológicas de COLCIENCIAS*

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

# Cenicafé

Revista del Centro Nacional de Investigaciones de Café

Chinchiná - Caldas - Colombia

VOL. 53

OCTUBRE-DICIEMBRE 2002

No. 4

## CONTENIDO

### **BÚSQUEDA DE SECUENCIAS HOMÓLOGAS A GENES DE RESISTENCIA A INSECTOS EN EL GENOMA DE *Coffea arabica* L., cv. COLOMBIA**

Elsa Leonor Alvarez-Mendez; José Ricardo Acuña-Zornosa;  
Alvaro Gaitán; José Salvador Montaña-Lara; Myriam de Peña.....273

### **CAFÉ ORGÁNICO: CARACTERIZACIÓN, TORREFACCIÓN Y ENFRIAMIENTO**

Andrea del Pilar Macías-Martínez; Campo Elias Riaño-Luna.....281

### **DISPONIBILIDAD DE POTASIO EN SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS Y SU RELACIÓN CON LA NUTRICIÓN DEL CAFÉ EN LA ETAPA VEGETATIVA**

Martha Cecilia Henao-Toro; Eduardo Hernández-Guzmán.....293

### **IMPACTO DE LIBERACIONES DE *Cephalonomia stephanoderis* SOBRE POBLACIONES DE *Hypothenemus hampei***

H. Mauricio Salazar E., Peter S. Baker.....306

### **PARASITISMO DE *Phymastichus coffea* SOBRE POBLACIONES DE *Hypothenemus hampei* EN FRUTOS DE CAFÉ DE DIFERENTES EDADES**

Juliana Jaramillo-Salazar; Alex Enrique Bustillo-Pardey ;  
Esther Cecilia Montoya-Restrepo.....317

### **SECADO POR ATOMIZACIÓN DEL JUGO DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

Sandra Patricia Guzmán-Gil ; José Jaime Castaño-Castrillón.....327

La Revista Cenicafé es el órgano divulgativo del Programa de Investigación Científica de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y se publica trimestralmente.

Editada en Abril de 2003

Tel: 57(68)506550 Fax: 57(68)504723 A.A.: 2427 Manizales

E-mail: [cenicafe@cafedecolombia.com](mailto:cenicafe@cafedecolombia.com)

## AGRADECIMIENTO A REVISORES

El éxito de la Revista CENICAFÉ se basa en la calidad de los artículos escritos por los autores y el cuidado y la competencia con que se revisan. Es política editorial de la Revista, solicitar la revisión de los manuscritos a los especialistas más calificados de nuestro país. En adición a los editores, los profesionales mencionados a continuación, han provisto una crítica constructiva de uno o más manuscritos incluidos en la presente edición. Sus nombres son publicados aquí en reconocimiento a su contribución a la Revista.

Campo Elías Riaño L., Ing.	M.Sc. Químico.
Juan Mauricio Rojas A.,	Ing. de Alimentos. Cenicafé-Federacafé
Gloria Inés Puerta Q.,	MSc. Ing. Química, Cenicafé-Federacafé
Alex E. Bustillo P.,	Ph.D. Cenicafé-Federacafé
Francisco J. Posada Florez.,	Ph.D. Cenicafé-Federacafé
Ingeborg Zenner de Polanía,	Ph.D. Directora Agronomía. UDCA
Reynaldo Cárdenas M.,	MSc. Ing. Agrónomo.
Jaime Orozco Hoyos.,	MSc. Ing. Agrónomo. Cenicafé-Federacafé
Ricardo Guerrero R.,	MSc. Ing. Agrónomo, Monómeros Colombo Venezolanos SA.
Fernando Munévar M.,	Ph.D. Cenipalma
Jaime Arcila P.,	Ph.D. Cenicafé-Federacafé
Eliana Gaitán S., Bióloga,	Ph.D. CIAT, Cali, Colombia
Carmenza Góngora B.,	Ph.D. Cenicafé-Federacafé
Fernando Farfán V.,	Ing. Agrónomo Cenicafé-Federacafé
Jaime Castaño C.,	MSc. Físico.
Nancy C. Delgado R.	Bibliotecóloga. Cenicafé-Federacafé
Olga Umaña C.	Lic. en Lenguas Modernas

**FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA**  
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
Centro Nacional de Investigaciones de Café  
"Pedro Uribe Mejía"

**DIRECCIÓN**

---

Gabriel Cadena G., Ph.D.

**PROGRAMA DE APOYOS BÁSICOS**

---

**Agroclimatología**

Orlando Guzmán M., Ing. Agrónomo M.Sc.  
José Vicente Baldión R., Ing. Agrónomo  
Álvaro Jaramillo R., Ing. Agrónomo M.Sc.

**Biometría**

Esther Cecilia Montoya R., Estadístico M.Sc.

**Control Interno**

Luis Alfredo Amaya F., Administrador Público

**Divulgación**

Héctor Fabio Ospina O., Ing. Agrónomo M.Sc.

**Documentación**

Nancy Cecilia Delgado R., Bibliotecóloga

**Economía**

Hernando Duque O., Ing. Agrónomo M. Sc.

**Sistemas**

Luis Ignacio Estrada H., Ing. Químico  
Carlos Hernán Gallego Z., Ing. de Sistemas.

**Biología de la Conservación**

Jorge Eduardo Botero E., Biólogo Ph.D.

**PROGRAMA DE BIOLOGÍA**

---

Álex Enrique Bustillo P., Coordinador

**Entomología**

Álex Enrique Bustillo P., Ing. Agrónomo Ph.D.  
Pablo Benavides M., Ing. Agrónomo\*  
Carmenza Esther Góngora B., Microbióloga Ph.D.  
Juan Carlos López N., Microbiólogo  
Jaime Orozco H., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Maribel del S. Portilla R., Ing. Agrónomo Ph.D.\*\*  
Francisco Javier Posada F., Ing. Agrónomo Ph.D.\*\*  
Elena Trinidad Velásquez S., Bioquímica M.Sc  
Zulma Nancy Gil P., Ing. Agrónomo

**Fisiología Vegetal**

Néstor Miguel Riaño H., Ing. Agrónomo Ph. D.  
Jerson Ramón Domínguez T., Biólogo. M.Sc.\*  
Luis Fernando Gómez G. Ing. Agrónomo  
Juan Carlos López R. Ing. Agrónomo

**Fitopatología**

Álvaro León Gaitán B., Microbiólogo Ph.D.  
Carlos Ariel Ángel C., Ing. Agrónomo.  
Bertha Lucía Castro C., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Luis Fernando Gil V., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Carlos Alberto Rivillas O., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Marco Aurelio Cristancho A., Microbiólogo Ph.D.  
Carlos Alberto Galvis G. Ing. Agrónomo

**Mejoramiento Genético y Biotecnología**

Gabriel Alvarado A., Ing. Agrónomo M.Sc.  
José Ricardo Acuña Z., Biólogo Ph.D.  
Hernando Alfonso Cortina G., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Juan Carlos Herrera P., Biólogo M.Sc.\*  
María del Pilar Moncada B., Ing. Agrónomo Ph. D.  
Huver Elías Posada S., Ing. Agrónomo Ph.D.  
Diana María Molina V., Bacterióloga

**PROGRAMA DE AGRONOMÍA Y EXPERIMENTACIÓN**

---

Jaime Arcila P., Coordinador

**Fitotecnia**

Jaime Arcila P., Ing. Agrónomo Ph.D.  
Argemiro Miguel Moreno B., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Fernando Farfán V., Ing. Agrónomo

**Suelos**

Siavosh Sadeghian Kh., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Martha Cecilia Henao T., Geólogo Ph.D.  
Eduardo Hernández G., Ing. Agrónomo  
Luis Fernando Salazar G., Ing. Agrónomo  
Édgar Hincapié G., Ing. Agrónomo

## **PROGRAMA DE POSTCOSECHA**

---

Carlos Eugenio Oliveros T., Coordinador

### **Ingeniería Agrícola**

Carlos Eugenio Oliveros T., Ing. Agrícola Ph.D.  
Gonzalo Roa M., Electromecánico Ph.D.  
César Augusto Ramírez G., Arquitecto  
Juan Rodrigo Sanz U., Ing. Mecánico M.Sc.\*

### **Química Industrial**

Gloria Inés Puerta Q., Ing. Química, Ing. Alimentos M.Sc.  
Diego Antonio Zambrano F., Ing. Químico  
Nelson Rodríguez V., Ing. Químico

## **PROGRAMA ETIA**

---

José Arthemo López R., Coordinador

Gloria Esperanza Aristizábal V., Bióloga M.Sc.  
María Cristina Chaparro C., Tec. Alimentos, Química  
Claudia Rocío Gómez P., Tec. Química Ind.  
Aída Esther Peñuela M., Ing. Alimentos  
Juan Mauricio Rojas A., Ing. Alimentos

Clemencia Villegas G., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Carlos Mario Ospina P., Ing. Forestal  
María Cristina Cardona B., Médica Veterinaria

## **PROGRAMA DE EXPERIMENTACIÓN**

---

### **Estación Central Naranjal**

Celso Arboleda V., Ing. Agrónomo M.Sc.

### **Subestación Experimental El Tambo**

Carlos Rodrigo Solarte P., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental El Rosario**

Jhon Wilson Mejía M., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental La Catalina**

José Darío Arias C., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental Líbano**

Jorge Camilo Torres N., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental Paraguaicito-Maracay**

Juan Carlos García L., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental Pueblo Bello**

José Enrique Baute B., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental Santa Bárbara**

Piedad Dulfary Henao P., Admón. de  
Empresas Agropecuarias

## DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

---

Luis Carlos Carmona L., Ing. Químico, especializado en Finanzas y Economía Cafetera

### Sección Archivo y Comunicaciones

Luz Adriana Márquez V., Ing. Industrial (E)

### Sección Contabilidad

Gloria Liliana Gómez R., Contador Público  
Jesús Danilo González O., Contador Público

### Sección Mantenimiento y Servicios

Jairo Zapata Z., Ing. Electricista

### Personal

Lina María Taborda I., Admon. de Empresas

### Tesorería

Martha Elena Vélez H., Contador Público

### Sección Presupuesto

César Alberto Serna G., Contador  
Carlos Arturo González V., Ing. Industrial  
Jesús Alberto Cardona L. Ing. Industrial

### Sección Suministros y Bienes

Mauricio Loaiza M., Ing. Industrial  
Luz Adriana Márquez V., Ing. Industrial  
Carlos Odilio Peralta O., Admón. de Empresas

## INVESTIGADORES EN PROYECTOS ESPECIALES

---

Carmenza Jaramillo L., Ing. Química

## JÓVENES INVESTIGADORES: CONVENIO FEDERACAFÉ-COLCIENCIAS

---

Narmer Fernando Galeano V., Microbiólogo  
Luis Fernando Rivera S., Ing. Sistemas  
Óscar Adrián Guzmán P., Ing. Agrónomo  
Carolina Aristizábal Arias., Economista Empresarial  
Jorge William Arboleda V., Ing. Agrónomo  
John Harold Castaño S., Veterinario y Zootecnista  
Juan Carlos Lara González., Ing. Agrónomo  
Beatriz Elena Padilla H., Bacterióloga  
Alveiro Salamanca J., Ing. Agrónomo

---

\* Comisión de Estudios

\*\* Post-doctorado

(E): Jefe encargado

Diseño y  
Diagramación: Carmenza Bacca R.  
Fotografía: Gonzalo Hoyos S.

Impresión: FERIVA S.A.

---

3.500 ejemplares