

# **Cenicafé**

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

---

**Volumen 58 Número 2**

**Abril - Junio 2007**



**Federación Nacional de  
Cafeteros de Colombia**

**FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA**

**COMITÉ NACIONAL**

Período 1° enero/07-diciembre 31/10

Ministro de Hacienda y Crédito Público  
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural  
Ministro de Comercio, Industria y Turismo  
Director del Departamento Nacional de Planeación

Juan Camilo Restrepo Salazar  
Mario Gómez Estrada  
Carlos Alberto Gómez Buendía  
Carlos Roberto Ramírez Montoya  
César Eladio Campos Arana  
Dario James Maya Hoyos  
Jaime García Parra  
Héctor Falla Fuentes  
Fernando Castrillón Muñoz  
Javier Bohórquez Bohórquez  
Crispín Villazón de Armas  
Ramón Campo González  
Jorge Cala Roballo  
Hernán Román Calderón  
Alfredo Yáñez Carvajal

**Gerente General**

GABRIEL SILVA LUJÁN

**Gerente Administrativo**

LUIS GENARO MUÑOZ ORTEGA

**Gerente Financiero**

CATALINA CRANE ARANGO

**Gerente Comercial**

ROBERTO VÉLEZ VALLEJO

**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.

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. 58

ABRIL - JUNIO 2007

No. 2

## CONTENIDO

### ALTERNATIVAS DE CONTROL QUÍMICO PARA LA PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA RESISTENCIA DE ARVENSÉS AL GLIFOSATO

Hernán Darío Menza-Franco; Luis Fernando Salazar-Gutiérrez.....91

### ANÁLISIS BIOLÓGICO Y ECONÓMICO DEL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA EN LA RENOVACIÓN DE CAFETALES

Carlos Gonzalo Mejía-Mejía; Alex Enrique Bustillo-Pardey; Hernando Duque-Orrego; Esther Cecilia Montoya-Restrepo; Pablo Benavides-Machado.....99

### ESTUDIO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN FRÍJOL RELEVO MAÍZ, INTERCALADO EN ZOCAS DE CAFÉ

Dayhan Granada-Díaz; Argemiro Miguel Moreno-Berrocal; Javier García-Alzate.....111

### EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO TÉCNICO Y AMBIENTAL DE UN DESMUCILAGINADOR DE CAFÉ CON ROTOR DE VARILLAS

Claudia A. Mejía-González; Carlos E. Oliveros-Tascón; Juan R. Sanz-Uribe; Edilson L. Moreno-Cárdenas; Luis A. Rodríguez-Hurtado.....122

### MÉTODO RÁPIDO Y ECONÓMICO PARA LA EXTRACCIÓN DE ADN GENÓMICO EN LA BROCA DEL CAFÉ Y SU USO EN PCR

Flor E. Acevedo-Bedoya; Lucio Navarro-Escalante; Luis M. Constantino-Chuaire; Zulma N. Gil-Palacio; Pablo Benavides-Machado .....134

### OPTIMIZACIÓN DE LA CRÍA DE *Galleria mellonella* (L.) PARA LA PRODUCCIÓN DE NEMATODOS ENTOMOPATÓGENOS PARÁSITOS DE LA BROCA DEL CAFÉ

Francisco J. Realpe-Aranda; Alex E. Bustillo-Pardey; Juan Carlos López-Núñez.....142

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

Editada en abril de 2008  
Tel: 57(6)8506550 Fax: 57(6)8504723 A.A.: 2427 Manizales  
E-mail: [cenicafe@cafedecolombia.com](mailto:cenicafe@cafedecolombia.com)  
[www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org)

## 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.

Gabriel Cadena G.	Ph.D. Cenicafé, Federación Nacional de Cafeteros (FNC)
Diego A. Zambrano F.	Ingeniero Químico. Cenicafé, FNC
Gloria Inés Puerta Q.	MSc. Cenicafé, FNC
Artemo López R.	Ingeniero Agrónomo. Cenicafé, FNC
Argemiro M. Moreno B.	MSc. Cenicafé, FNC
Jaime Arcila P.	PhD. Cenicafé, FNC
César A. Serna G.	Esp. Cenicafé, FNC
Carlos E. Oliveros T.	PhD. Cenicafé, FNC
Alex E. Bustillo P.	PhD. Cenicafé, FNC
Zulma N. Gil P.	Ingeniero Agrónomo. Cenicafé, FNC
Luis A. Rodríguez H.	PhD. Ing. Mecánico, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira
Fernando Álvarez M.	MSc. Ing. Agrícola, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín
Iván D. Aristizábal T.	PhD. Ing. Agrícola, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín
Luis A. Narro L.	Líder Programa de Maíz del CIMMYT para Suramérica.
Fernando Delgado B.	PhD. Universidad Católica de Manizales
Adriana Sáenz A.	MSc. Bióloga. Cenipalma
Nancy C. Delgado R.	Bibliotecóloga. Cenicafé, FNC
Olga Umaña C.	Lic. en Lenguas Modernas

---

Editores: Gabriel Cadena Gómez Ph.D.  
Sandra Milena Marín López Ing. Agr.



**FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA**  
**GERENCIA 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.  
Rubén Darío Medina Rivera, Estadístico M.Sc.

**Control Interno**

Luis Alfredo Amaya F., Administrador Público  
Gloria Liliana Gómez R., Contador Público

**Documentación**

Nancy Cecilia Delgado R., Bibliotecóloga

**PROGRAMA DE BIOLOGÍA**

---

Álvaro León Gaitán B., Microbiólogo Ph.D.

**Entomología**

Pablo Benavides M., Ing. Agrónomo Ph.D.  
Carmenza Esther Góngora B., Microbióloga Ph.D.  
Juan Carlos López N., Microbiólogo  
Francisco Javier Posada F., Ing. Agrónomo Ph.D.\*\*  
Elena Trinidad Velásquez S., Bioquímica M.Sc  
Zulma Nancy Gil P., Ing. Agrónomo  
Mónica Pava R., Bacterióloga y Laboratorista Clínico\*  
Clemencia Villegas G., Ing. Agrónomo M.Sc.

**Fisiología Vegetal**

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

**Sistemas**

Luis Ignacio Estrada H., Ing. Químico  
Carlos Hernán Gallego Z., Ing. de Sistemas.  
Carlos Ricardo Calle A., Ingeniero de Sistemas

**Biología de la Conservación**

Jorge Eduardo Botero E., Biólogo Ph.D.

**Economía**

César Alberto Serna G., Contador, Espec. Gerencia Finanzas\*

**Divulgación**

Sandra Milena Marín López, Ing. Agrónomo

**Fitopatología**

Álvaro León Gaitán B., Microbiólogo Ph.D.  
Carlos Ariel Ángel C., Ing. Agrónomo\*  
Bertha Lucía Castro C., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Carlos Alberto Rivillas O., Ing. Agrónomo M.Sc.  
Marco Aurelio Cristancho A., Microbiólogo Ph.D.

**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 Ph.D.  
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.\*  
Hernán González Osorio., Ing. Agrónomo  
Luis Fernando Salazar G., Ing. Agrónomo  
Édgar Hincapié G., Ing. Agrónomo  
Alveiro Salamanca J., Ing. Agrónomo

## **SUBESTACIONES DE EXPERIMENTACIÓN**

---

### **Estación Central Naranjal**

Juan Carlos García L., Ing. Agrónomo  
Guiovanny Cuesta Giraldo, Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental El Tambo**

Carlos Rodrigo Solarte P., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental El Rosario**

Jhon Wilson Mejía M., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental La Catalina**

Carlos Gonzalo Mejía M., Adm. Empresas Agropecuarias

### **Subestación Experimental Libano**

Jorge Camilo Torres N., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental Paraguaicito**

Diego Fabián Montoya, Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental Pueblo Bello**

José Enrique Baute B., Ing. Agrónomo

### **Subestación Experimental Santander**

Pedro María Sánchez A., Ing. Agrónomo

## **PROGRAMA DE POSTCOSECHA**

---

Carlos Eugenio Oliveros T., Coordinador

### **Ingeniería Agrícola**

Carlos Eugenio Oliveros T., Ing. Agrícola Ph.D.  
César Augusto Ramírez G., Arquitecto  
Juan Rodrigo Sanz U., Ing. Mecánico Ph.D.  
Aída Esther Peñuela M., Ing. Alimentos

### **Calidad y Manejo Ambiental**

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.

Juan Mauricio Rojas A., Ing. Alimentos

Carlos Mario Ospina P., Ing. Forestal

## **DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS**

---

Luz Miryam Corredor Restrepo, Administradora de Empresas, Especialización en Finanzas

### **Sección Contabilidad**

Martha Elena Vélez H., Contador Público  
Jesus Danilo Gonzalez O., Contador

### **Sección Presupuesto**

Jesús Alberto Cardona L., Ing. Industrial  
Diana Lorena Sánchez Ramírez, Ing. Industrial

### **Sección Mantenimiento y Servicios**

Jairo Zapata Z., Ing. Electricista

### **Sección Suministros y Bienes**

Carlos Arturo González V., Ing. Industrial  
Mauricio Loaiza M., Ing. Industrial

### **Personal**

Gonzalo Augusto Chaura N., Administrador de Empresas

### **Tesorería**

Janeth Alexandra Zuluaga M., Economista Empresarial

---

\* Comisión de Estudios

\*\* Post-doctorado

(E): Jefe encargado

Diseño y  
Diagramación: Carmenza Bacca R.

Fotografías: Archivo Cenicafé

Impresión: Panamericana Formas  
e Impresos S.A.

3.500 ejemplares