

ISSN-0120-0275

# **Cenicafé**

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

**“Pedro Uribe Mejía”**

**Volumen 54    Número 1    Enero - Marzo    2003**



## 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, Industria y Turismo  
Director del Departamento Nacional de Planeación

Miembros elegidos para el período 2003-2006

#### PRINCIPALES

---

Juan Camilo Restrepo Salazar  
Mario Gómez Estrada  
César Eladio Campos Arana  
Rodrigo Múnera Zuloaga  
Julio E. Marulanda Buitrago  
Carlos Alberto Gómez Buendía  
Floresmiro Azuero Ramírez  
Carlos A. Martínez Martínez

#### SUPLENTES

---

Pedro Echavarría Echavarría  
Jorge Cala Robayo  
Ramón Campo González  
Rodolfo Campo Soto  
Gerardo Luna Salazar  
Alfredo Yáñez Carvajal  
Jaime García Parra  
Javier Bohórquez Bohórquez

#### Gerente General

GABRIEL SILVA LUJÁN

#### Gerente Administrativo

LUIS GENARO MUÑOZ O.

#### Gerente Financiero

CATALINA CRANE DE DURÁN

#### 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.

*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. 54

ENERO-MARZO 2003

No. 1

## CONTENIDO

### ANÁLISIS BIOLÓGICO Y ECONÓMICO DEL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL CAFÉ EN COLOMBIA

Pablo Benavides-Machado; Alex E. Bustillo-Pardey; Reinaldo Cárdenas-Murillo; Esther C. Montoya-Restrepo.....5

### DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA MEDIR SOMBRÍO EN SISTEMAS AGROFORESTALES CON CAFÉ

Fernando Farfán-Valencia; John J. Arias-Hernández; Néstor M. Riaño-Herrera.....24

### DESARROLLO FLORAL DEL CAFETO Y SU RELACIÓN CON LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DE CHINCHINÁ-CALDAS

Gloria Cecilia Camayo-Vélez; Bernardo Chaves-Córdoba; Jaime Arcila-Pulgarín; Álvaro Jaramillo-Robledo.....35

### DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO QUÍMICO Y FISIOLÓGICO DE *Feijoa sellowiana* EN ALMACENAMIENTO

Sandra Pilar Gallego-Corrales; Campo Elías Riaño-Luna; Lucelly Orozco-Gallego.....50

### PÉRDIDAS ECONÓMICAS OCASIONADAS POR LA LLAGA MACANA DEL CAFETO

Bertha L. Castro-Caicedo; Hernando Duque-Orrego; Esther C. Montoya-Restrepo.....63

### VALIDACIÓN DEL FACTOR ERODABILIDAD EN SUELOS DE LA UNIDAD CHINCHINÁ, *Melanudands*, MEDIANTE EL USO DE SIMULADOR DE LLUVIAS

Édgar Hincapié-Gómez; Horacio Rivera-Posada.....77

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 Julio 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.

Gabriel Cadena Gómez	Ph.D. Cenicafé-Federacafé
Hernando Duque O.	Msc.Cenicafé-Federacafé
Siavosh Sadeghian K.	MSc.Cenicafé-Federacafé
Orlando Guzmán M.	Msc. Cenicafé-Federacafé
Francisco J. Posada Flórez	Ph.D. Cenicafé-Federacafé
Álex E. Bustillo P.	Ph.D. Cenicafé-Federacafé
Jaime Castaño C.	MSc. Físico.
Édgar Amézquita	MSc. Ing. Agrónomo, CIAT
Jairo E. Leguizamón C.	Ph.D. Fitopatólogo
Alfonso Mestre M.	Ing. Agrónomo
Néstor Riaño H.	Ph.D. Cenicafé-Federacafé
Yamel López F.	Ph.D. Cenicafé-Federacafé
Arthemo López Ríos	Ing. Cenicafé-Federacafé
Nancy C. Delgado R.	Bibliotecóloga. Cenicafé-Federacafé
Olga Umaña C.	Lic. en Lenguas Modernas

**FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA**  
**GERENCIA TÉCNICA GENERAL**  
**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.  
Eduardo Hernández G., Ing. Agrónomo  
Luis Fernando Salazar G., Ing. Agrónomo  
Édgar Hincapié G., Ing. Agrónomo

## **SUBESTACIONES 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**

Juan Carlos García L., 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.

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

## **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 Lilibiana 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**

---

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.

Édgar Hincapié G.

Impresión: CARTOPEL S.A.

---

3.500 ejemplares