

ISSN-0120-0275

Cenicafé

Revista del
Centro Nacional de Investigaciones de Café

"Pedro Uribe Mejía"

Volumen 55 Número 2 Abril - Junio 2004



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 ORTEGA

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. 55

ABRIL-JUNIO 2004

No. 2

CONTENIDO

ALUMINIO INTERCAMBIABLE EN SUELOS CON PROPIEDADES ANDICAS Y SU RELACIÓN CON LA TOXICIDAD

María Eugenia Ortíz-Escobar; Raúl Darío Zapata-Hernández;
Siavosh Sadeghian-Khalajabadi; Héctor Fernando Franco-Alvarez..... 101

CÁLCULO DE LA TEMPERATURA EN DOS LOCALIDADES CAFETERAS DE COLOMBIA

Orlando Guzmán Martínez; John Jairo Ramírez Gaviria..... 111

EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS PARA EL MANEJO DE MALLAS EN LA COSECHA MANUAL DEL CAFÉ

Juan A. Alvarez-V.; Carlos E. Oliveros-Tascón; Cesar A. Ramírez-G..... 130

LOS INSECTICIDAS Y EL HONGO *Beauveria bassiana* EN EL CONTROL DE LA BROCA DEL CAFÉ

Francisco J. Posada-Florez; Diógenes A. Villalba-Gault; Álex E. Bustillo-Pardey..... 136

MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO MEDIANTE DIFRACCIÓN DE RAYOS LÁSER

Ricardo Alonso Guevara-Barreto; José Jaime Castaño-Castrillón..... 150

RESPUESTA DEL CAFÉ CULTIVADO EN UN SISTEMA AGROFORESTAL A LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES

Fernando Farfán-Valencia; Alfonso Mestre-Mestre..... 161

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 Octubre de 2004

Tel: 57(6)8506550 Fax: 57(6)8504723 A.A.: 2427 Manizales

E-mail: cenicafe@cafedecolombia.com

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)
Jaime Arcila P.	Ph.D. Cenicafé, FNC
Orlando Guzmán M.	M.Sc. Cenicafé, FNC
Siavosh Sadeghian Kh.	M.Sc. Cenicafé, FNC
Celso Arboleda V.	M.Sc. Cenicafé, FNC
José Vicente Baldión	Ing. Agrónomo, Cenicafé, FNC
Senén Suárez V.	Ing. Agrónomo.
Fernando Álvarez	Ing. Agrícola, M.Sc. Universidad Nacional
Jorge S. Torres A.	Ing. Agrónomo, Ph.D. Cenicaña
Eduardo Posada F.	Físico, Ph.D. Centro Internacional de Física.CIF
Ingeborg Zenner de Polania	Ph.D. Institución Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales
Aristóbulo López A.	Ing. Agrónomo, Ph.D. Corpoica.
Nancy C. Delgado R.	Bibliotecóloga, Cenicafé, FNC
Olga Umaña C.	Lic. en Lenguas Modernas

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.
Juan Carlos Vélez Zape, Ingeniero Agrícola

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 Ph.D.**
Carmenza Esther Góngora B., Microbióloga Ph.D.
Juan Carlos López N., Microbiólogo
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
Mónica Pava R., Bacterióloga y Laboratorista Clínico*

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

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.
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 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

SUBESTACIONES DE EXPERIMENTACIÓN

Estación Central Naranja

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 Ph.D.

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

DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

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

Sección Contabilidad

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

Sección Mantenimiento y Servicios

Jairo Zapata Z., Ing. Electricista

Personal

Carlos Ricardo Calle A., Ingeniero de Sistemas

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

JÓVENES INVESTIGADORES - CONVENIO 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