

ISSN-0120-0275

Cenicafé

Revista del
Centro Nacional de Investigaciones de Café

"Pedro Uribe Mejía"

Volumen 50 Número 2 Abril - Junio 1999





FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA

COMITE 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 1999-2001

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
Edgar Dávila Muñoz
Alfredo Yañez Carvajal
Luis Ardila Casamitjana
Ernesto Sayer Martínez

Gerente General
JORGE CARDENAS GUTIERREZ

Subgerente General
HERNAN URIBE ARANGO

Gerente Técnico
ANTONIO HERRON ORTIZ

Director Programa de Investigación Científica
Director Centro Nacional de Investigaciones de Café
GABRIEL CADENA GOMEZ

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. 50

ABRIL - JUNIO 1999

No. 2

CONTENIDO

- ASPECTOS HIDROLÓGICOS EN UN BOSQUE Y EN PLANTACIONES DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) AL SOL Y BAJO SOMBRA**
Alvaro Jaramillo-Robledo
Bernardo Cháves-Córdoba 97
- CARACTERIZACIÓN ENZIMÁTICA Y PATOGENICIDAD DE AISLAMIENTOS DE *Beauveria bassiana* SOBRE LA BROCA DEL CAFÉ**
Beatriz Elena Valdés-D.
Patricia Eugenia Vélez-Arango
Esther Cecilia Montoya-Restrepo 106
- CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE ESENCIAL OBTENIDO DE SUBPRODUCTOS DE LA TRILLA DE CAFÉ PERGAMINO**
Elkin Mauricio López-Fontal
José Jaime Castaño-Castrillón 119
- DESARROLLO DEL GUSANO DE SEDA EN LA ZONA CAFETERA, CON DIFERENTES NIVELES DE SUMINISTRO DE MORERA Y ÁREAS DE CRÍA**
Julián García-Cardona 126
- DINÁMICA EN LOS PROCESOS DE BENEFICIO TRADICIONAL Y ECOLÓGICO, DE LOS GRANOS AFECTADOS POR LA BROCA DEL CAFÉ**
Ilde Fernando Fajardo-Peña
Juan Rodrigo Sanz-Uribe 136
- UTILIZACIÓN DE REMOVEDORES DE OXIGENO Y GAS CARBÓNICO EN EL EMPAQUE Y EL ALMACENAMIENTO DE CAFÉ TOSTADO**
Lucero Elvia Yela-Luna
Campo Elías Riaño-Luna
Lucelly Orozco-Gallego 145

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 junio de 1999

Tel: (968)506550 Fax: (968)504723 A.A.: 2427 Manizales

Internet: cenicafe@cafedecolombia.com

AGRADECIMIENTO A REVISORES

El éxito de la Revista CENICAFE 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 incluídos en la presente edición. Sus nombres son publicados aquí en reconocimiento a su contribución a la Revista.

Gabriel Cadena Gómez	Ph. D. Cenicafé-Federacafé
Reinaldo Cárdenas M.	M. Sc. Cenicafé-Federacafé
César D. Cifuentes	Ing. Agr. CDTS
Pedro Ambrosio Castellanos C.	Ing. Agr. CORPOICA
José Jaime Castaño C.	M. Sc. Cenicafé-Federacafé
Ciro Bonilla V.	Fábrica de Café Liofilizado
Orlando Guzmán M	M. Sc. Cenicafé-Federacafé
Jorge Eduardo Botero	Biólogo. Ph. D. Cenicafé-Federacafé
Ernesto Rangel M.	Ing. Meteorólogo. IDEAM
Fernando Alvarez M.	Ing. Agrícola. Universidad Nacional Medellín
Jairo R. Alvarez H.	Ing. Agrícola. Cenicafé-Federacafé
Alex E. Bustillo P.	Ph. D. Cenicafé-Federacafé
Edgar Moreno G.	Químico. Oficina Calidades. Almacafé
Antonio E. Cadena G.	Santandereana de Aceites S.A.
Bernardo Cháves C.	Estadístico. M. Sc. Cenicafé-Federacafé
Jerson R. Domínguez T.	M. Sc. Cenicafé-Federacafé
Nancy Cecilia Delgado R.	Bibliotecóloga. Cenicafé-Federacafé
Luis Alejandro Maya M.	Ph. D. Cenicafé-Federacafé
Paula Andrea Agudelo	Ing. Agr. Traductora oficial

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA
GERENCIA TECNICA
PROGRAMA DE INVESTIGACION CIENTIFICA
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
Alvaro Jaramillo R., Ing. Agrónomo M.Sc.

Biometría

Bernardo Chaves C., Estadístico M.Sc.
Esther Cecilia Montoya R., Estadístico M.Sc.
Lucelly Orozco G., Ing. Agrónomo

Divulgación

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

Documentación

Luis Alejandro Maya M., Documentalista Ph.D.
Nancy Cecilia Delgado R., Bibliotecóloga

Economía

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

Sistemas

Luis Ignacio Estrada H., Ing. Químico
Carlos Hernán Gallego Z. Tecnólogo en Sistematización
John Jairo Ramírez G. Ing. de Sistemas
Rubén Dario Ospina T. Ing. de Sistemas

Control Interno

Gloria Inés Uribe S., Administradora de Empresas

PROGRAMA AGRONOMÍA

Alfonso Mestre M., Coordinador

Conservación de Suelos

Horacio Rivera P., Ing. Agrónomo M.Sc.*

Fitotecnia

Alfonso Mestre M., Ing. Agrónomo
Néstor Salazar A., Ing. Agrónomo M.Sc.
Argemiro Miguel Moreno B., Ing. Agrónomo M.Sc.
Jhon Jaime Arias H. Ing. Agrónomo

Química Agrícola

Senén Suárez V., Ing. Agrónomo Ph.D.
Ignacio Federico Carrillo P., Químico
Martha Cecilia Henao T., Geólogo M.Sc.*
Eduardo Hernández G. Ing. Agrónomo
Siavosh Sadeghian Kh. Ing. Agrónomo M.Sc.

PROGRAMA DE BIOLOGÍA

Jairo Leguizamón C., Coordinador

Entomología

Alex Enrique Bustillo P., Ing. Agrónomo Ph.D.
Pablo Benavides M., Ing. Agrónomo*
Martha Gladys Bernal U., Bacterióloga
Reinaldo Cárdenas M., Ing. Agrónomo M.Sc.
María Teresa González G., Bacterióloga
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.
Armando Rivera M., Microbiólogo*
Elena Trinidad Velázquez S., Bioquímica M.Sc.
Patricia Eugenia Vélez A., Bacterióloga M.Sc.
Diógenes Alberto Villalba G., Ing. Agrónomo M.Sc.

Fitopatología

Jairo Leguizamón C., Ing. Agrónomo Ph.D.
Bertha Lucia Castro C., Ing. Agrónomo M.Sc.
Luis Fernando Gil V., Ing. Agrónomo M.Sc.
Carlos Alberto Rivillas O., Ing. Agrónomo M.Sc.

Mejoramiento Genético y Biotecnología

Luis Germán Moreno R., Ing. Agrónomo Ph.D.
Gabriel Alvarado A., Ing. Agrónomo M.Sc.
Marco Aurelio Cristancho A., Microbiólogo Ph.D.
Hernando Alfonso Cortina G., Ing. Agrónomo M.Sc.
Alvaro León Gaitán B., Microbiólogo Ph.D.
Carmenza Esther Góngora B., Microbióloga*
María del Pilar Moncada B., Ing. Agrónomo M.Sc.*
Juan Carlos Herrera P. Biólogo M.Sc.
Esperanza Barco C., Bióloga M.Sc.
Miryam Pacheco de P., Bióloga Ph.D.
Ricardo Acuña S., Biólogo Ph.D.

Fisiología Vegetal

Jaime Arcila P., Ing. Agrónomo Ph.D.
Néstor Miguel Riaño H., Ing. Agrónomo
Beatriz Eugenia Vélez A., Bióloga
Jerson Ramón Domínguez T., Biólogo. M.Sc.*

PROGRAMA DE POSTCOSECHA

Carlos Eugenio Oliveros T. Coordinador

Ingeniería Agrícola

Gonzalo Roa M., Electromecánico Ph.D.
Jairo Rafael Alvarez H., Ing. Agrícola M.Sc.
José Alvarez G., Ing. Agrónomo
Carlos Eugenio Oliveros T., Ing. Agrícola Ph.D.
Cesar Augusto Ramírez G., Arquitecto
Juan Rodrigo Sanz U., Ing. Mecánico M.Sc.*

Química Industrial

Gloria Inés Puerta Q., Ing. Química, Ing. Alimentos M.Sc.
María Teresa Dávila A., Ing. Química
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, Químico
Claudia Rocío Gómez P., Tec. Química Ind.
Francisco Luis Grisales L., Ing. Agrónomo
Carlos Mario Ospina P., Ing. Forestal
Aída Esther Peñuela M., Ing. Alimentos
Huver Elías Posada S., Ing. Agrónomo M.Sc.*

Juan Mauricio Rojas A., Ing. Alimentos
Clemencia Villegas G., Ing. Agrónomo M.Sc.
Raúl Jaime Hernández R., Ing. Forestal

Medicina Veterinaria y Zootecnia

María Cristina Cardona B., Médica Veterinaria

PROGRAMA DE INDUSTRIALIZACIÓN

Américo Ortiz P., Físico M.Sc., Coordinador

Jaime Castaño C., Físico M.Sc.

Campo Elías Riaño L., Ing. Químico M.Sc.

PROGRAMA DE EXPERIMENTACIÓN

Manuel José Echeverry L., Ing. Agrónomo M.Sc., Coordinador

Estación Central Naranjal

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

Subestación Experimental Consacá

Carlos Alberto Zambrano R., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental Convención

José Martín Barajas F., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental el Tambo

Carlos Rodrigo Solarte P., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental el Rosario

Helí Marín N., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental Gigante

Miguel Bonilla G., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental la Sirena

Luis Fernando Machado M., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental la Catalina

Javier García Alzate, Ing. Agrónomo M.Sc.

Subestación Experimental Líbano

Jorge Camilo Torres N., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental Maracay

Luis Fernando Machado M., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental Paraguaicito

Carlos Julio Ramírez H., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental Pueblo Bello

Juan Carlos García L., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental Santa Bárbara

Piedad Dulfary Henao P. Admon. de Empresas Agropecuarias

Subestación Experimental Santander

Pedro María Sánchez A., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental Supía

José Darío Arias C., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental Valle

Carlos Julio Ramírez H., Ing. Agrónomo

Subestación Experimental Marquetalia

Jorge Camilo Torres N. Ing. Agrónomo

DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

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

Sección Archivo y Comunicaciones

María Esperanza Montes de Peña (E)

Tesorería

Jesús A. López G., Contador Público

Sección Contabilidad

Jorge Eliécer Latorre G., Contador Público

Sección Presupuesto

César Alberto Serna G. Contador

Andrés Mejía L. Ing. Industrial

Sección Mantenimiento y Servicios

Jairo Zapata Z., Ing. Electricista

Sección Suministros y Bienes

Luis Fernando Botero A., Economista M.Sc.

INVESTIGADORES EN PROYECTOS ESPECIALES

Yamel López F. Ph.D. Convenio COLCIENCIAS-FEDERACAFÉ

Arnubio Valencia J. Ing. Agr. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas

Jorge Eduardo Botero E. Ph.D. Biología de la Conservación

Fernando Alvarez M. Profesor año sabático, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

JOVENES INVESTIGADORES: CONVENIO FEDERACAFE - COLCIENCIAS

Claudia Yanine Muñoz A. Ing Agrónomo

Pablo Ignacio Campillo O. Ing. Agrícola

María Isabel Ramírez A. Ing. Agrícola

Mauricio Cárdenas R. Diseñador Industrial

Shirley Toro S. Ing. Agrónomo

Oscar Darío Quintero G. Ing. Agrónomo

Diana María Cano L. Ing. Agrónomo

Carlos Ariel Angel C. Ing. Agrónomo

Adriana Garavito R. Zootecnista

Adriana González A. Microbióloga

* Comisión de Estudios

(E): Jefe encargado

Diseño y

Diagramación: Angela C. Miranda C.

Fotografía: Gonzalo Hoyos S.

Impresión: FERIVA S.A.

3.500 ejemplares