

# DE LA INVESTIGACIÓN AL MERCADO: UN ACERCAMIENTO A LA MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LAS HELICONIAS COLOMBIANAS

LUIS ANTONIO OROZCO CASTRO

Administrador de Empresas de la Pontificia Universidad Javeriana sede Bogotá, director del grupo Biocyt de estudios sociales de la biotecnología. Investigador del OCyT.  
(lorozco@ocyt.org.co)

DIEGO ANDRÉS CHAVARRO BOHÓRQUEZ

Profesional en estudios literarios de la Universidad Nacional de Colombia, certificado como Microsoft Certified Applications Developer, Investigador del OCyT.

Fecha de recepción: 16-02-2005

Fecha de aceptación: 31-05-2005

## ABSTRACT

This article is intended to show the impact of scientific and technological activities related to heliconia flowers in Colombia.

To achieve this, the methodology developed by the Colombian Observatory of Science and Technology was used for finding the relationship between research and the associated resulting changes in this country with regard to production and exportation of this flower.

It presents available information regarding scientific and technological activities conducted in Colombia. This information can be associated with the impact of these activities in

terms of productivity, exports, employment generation, and improved quality of life.

## KEY WORDS

Impact, science and technology, social networks, heliconia flowers, competitiveness, information and communication technologies.

## RESUMEN

El objetivo de este artículo es mostrar los impactos que se han generado a partir del desarrollo de actividades científicas y tecnológicas en el país en materia de heliconias. Para ello se utilizó la metodología desarrollada por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT<sup>1</sup>

1. Ver Villaveces, Orozco, Olaya, Chavarro y Suárez (2005).

para encontrar las relaciones entre la investigación y los cambios que se generaron en el país en cuanto a producción y exportación de esta flor. El artículo muestra la información disponible en materia de actividades científicas y tecnológicas que se han realizado en el país, permitiendo relacionarla con los impactos que se han generado en materia de productivi-

dad, exportaciones, empleos e incremento en la calidad de vida.

#### **PALABRAS CLAVE**

Impacto, ciencia y tecnología, redes sociales, heliconias, competitividad, tecnologías de la información y la comunicación - TIC.

**Clasificación:** A

## INTRODUCCIÓN

Las flores tropicales han tenido un auge importante desde los años ochenta, cuando los botánicos especializados en estudiar este tipo de flor selvática formaron en 1985 la Sociedad Internacional de Heliconias, organización con el ánimo de estudiar, recolectar, entender y conservar las heliconias del mundo. Con el tiempo han vinculado a personas interesadas en el tema, institucionalizando las actividades de investigación y divulgación.

El género heliconia presenta entre 225 y 250 especies descritas hasta el momento en el mundo, siendo Colombia el país con mayor número.<sup>2</sup> Las flores tropicales han tenido en los últimos diez años un importante auge comercial, especialmente en el mercado europeo, donde su interés y consumo han permitido que se desarrollen zonas de cultivo que han generado en varios lugares del mundo oportunidades de desarrollo en el sector agrícola para la población rural. La pregunta que queremos responder en

este artículo es cómo se relacionan las actividades científicas y tecnológicas con las políticas nacionales y sectoriales para generar efectos sociales, en un caso particular.

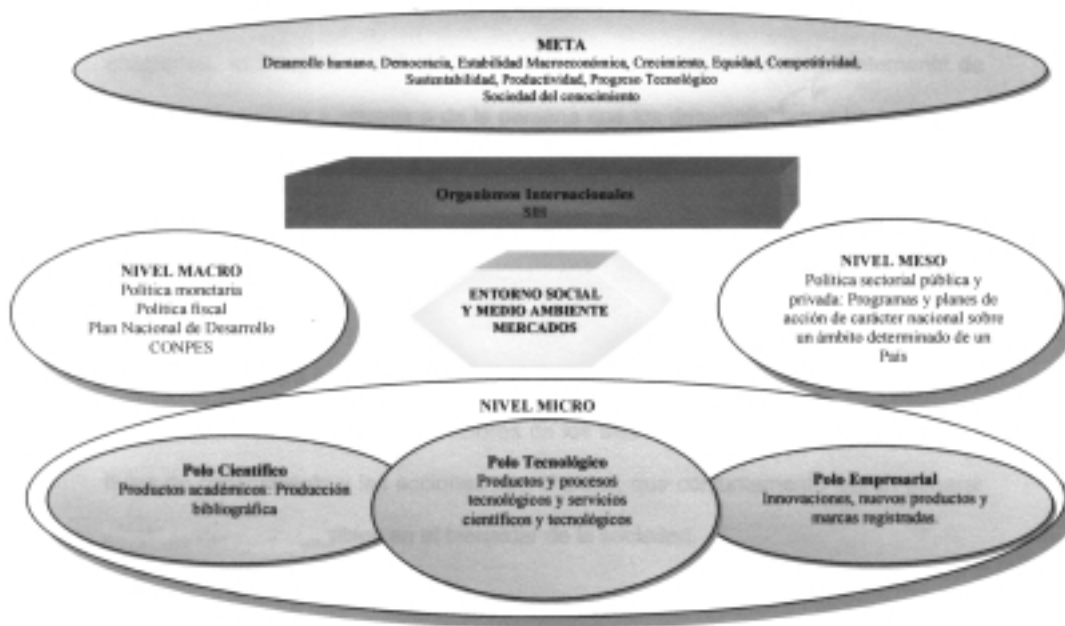
## MARCO CONCEPTUAL

La cuestión del impacto de la ciencia y la tecnología es en últimas una pregunta por los efectos que tienen éstas sobre un sistema social dado y su desarrollo. Sin embargo, el proceso de generar efectos implica en alguna medida haber creado productos y haber obtenido logros sobre objetivos propuestos.

El marco que utilizamos lo hemos denominado modelo tecnoeconómico de la competitividad sistémica. Se basa en el concepto de competitividad sistémica (Esser, Hillebrand, Messner, Meyer, 1996),<sup>3</sup> entendida desde la lógica de las redes tecnoeconómicas (Callon, 1991)<sup>4</sup> y opera sobre la idea básica de la relación dirigismo y *laissez-faire* (Rip y Nederhof, 1986)<sup>5</sup> (Ver Figura 1).

2. Krees, Betancur y Echeverri (1999) piensan que el número de especies en Colombia puede llegar a 99. Betancur y Krees se encuentran actualmente trabajando en el proyecto «Heliconias de Colombia», con el grupo de Taxonomía y Sistemática (Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia).
3. «El concepto de «competitividad sistémica» constituye un marco de referencia para los países tanto industrializados como en desarrollo. Hay dos elementos que lo distinguen de otros conceptos dirigidos a determinar los factores de la competitividad industrial:
  - la diferenciación entre cuatro niveles analíticos distintos (meta, macro, meso y micro), siendo en el nivel meta donde se examinan factores tales como la capacidad de una sociedad para la integración y la estrategia, mientras que en el nivel meso se estudia la formación de un entorno capaz de fomentar, complementar y multiplicar los esfuerzos de la empresa;
  - la vinculación de elementos pertenecientes a la economía industrial, a la teoría de la innovación y a la sociología industrial con los argumentos del reciente debate sobre gestión económica desarrollado en el plano de las ciencias políticas en torno a las *policy-networks*» (Esser, Hillebrand, Messner, Meyer, 1996. P. 39)
4. «Una red tecno-económica (RTE) es un conjunto coordinado de actores heterogéneos: laboratorios públicos, centros de investigación técnica, empresas, organismos financieros, usuarios, y poderes públicos que participan colectivamente en la concepción, elaboración, producción y distribución de procedimientos de producción, bienes y servicios, algunos de los cuales dan lugar a una transacción mercantil.» (Callon, 1991 P. 85)
5. «Nuestro acercamiento a la evaluación de los efectos de la investigación científica se basa en la distinción entre tres niveles en los cuales se mueve la investigación en biotecnología y donde pueden ocurrir las prioridades del Comité del Programa: El nivel micro de las decisiones de investigación de los individuos y los grupos de investigación, el nivel meso de la investigación de las instituciones, agencias de financiación y cuerpos políticos, todos con sus propios ánimos e intereses creados, y el nivel macro del total de las tendencias (tanto en ciencia, como en innovación que crece sobre las industrias y estados nacionales)» (Rip y Nederhof, 1986. P. 255)

**Figura 1.** Modelo tecnoeconómico de la competitividad sistémica.



La multicausalidad del impacto que se enmarca en el *Modelo tecnoeconómico de la competitividad sistémica* se estructura en niveles, tipos de resultados y ámbitos en los que se generan cambios a partir de la acción del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Éste es «un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle»,<sup>6</sup> que ha buscado a través de su secretaría técnica la articulación con otros sistemas, programas y planes de política pública, que permiten alcanzar condicio-

nes deseadas para la sociedad y su entorno.

La base fundamental para la generación de impactos sociales está en la creación y consolidación de redes entre los actores de los tres niveles sociales, para permitir los flujos de conocimiento y las acciones coordinadas, que conjuntamente logran generar efectos y cambios tangibles en el bienestar de la sociedad.

Para explicar la multicausalidad del impacto se construye la información en función de la *matriz de impacto sistémico*. Ésta es una herramienta para organizar y relacionar la información que se obtiene de las actividades científicas y tecnológicas, de las

6. Art. 4, Decreto 585 de 1991.

políticas públicas nacionales y sectoriales, y de los hechos reales obtenidos a través de estadísticas, fuentes de información pública y entrevistas, sobre el desempeño económico y social del objeto estudiado (Ver Tabla 1).

#### EL IMPACTO GENERADO

Por impacto se entienden los cambios resultantes de la interacción entre actores que intervienen en los procesos de promoción, construcción, desarrollo, producción, aplicación, distribución, asimilación y uso del conocimiento en y para la sociedad y su entorno.

El impacto que se está generando desde hace algunos años en el segmento de las flores de heliconia como cultivo promisorio, es fruto de la integración de estrategias ejecutadas por los niveles macro y meso de política del país, que han tenido la respuesta de actores heterogéneos del nivel micro como investigadores, laboratorios, museos y jardines botánicos, gremios de la producción y comercializadoras internacionales. Estas organizaciones conforman las redes que se han generado tras la aparición de nuevos mercados en la zona centro occidental del país.

**Tabla 1.** Matriz de impacto sistémico.

<b>Resultado/ Nivel</b>	<b>Micro Ámbito Académico - Tecnológico - Social</b>	<b>Meso Ámbito Académico - Tecnológico - Social</b>	<b>Macro Ámbito Académico - Tecnológico - Social</b>
Productos	Publicaciones, tecnologías, servicios científicos y tecnológicos y actividades de educación y formación existentes sobre el objeto de estudio.	Agregado de productos según áreas de trabajo, temáticas y programas nacionales de CyT.	Productos apropiados y productos que se generan por el nuevo conocimiento disponibles en el mercado.
Logros	Consecución de objetivos particulares propuestos (verificación a partir de los productos de los proyectos de I+D).	Propuestas de programas comparadas con resultados alcanzados. Políticas sectoriales del objeto de estudio, tanto públicas como privadas (ministerios y gremios).	Consecución de los objetivos propuestos por el gobierno nacional en los planes de desarrollo en relación con los planes de CyT.
Efectos	Reorientaciones temáticas, formación de redes e incremento de investigaciones conjuntas.	Organización temática y coordinación de acciones. Redes de política y redes sociales articuladas sobre el objeto de estudio.	Cambios generados, indicadores de productividad, competitividad y desarrollo social.

Adaptado de Villaveces, Orozco, Olaya, Chavarro y Suárez (2005)

Colombia tiene ventajas comparativas y competitivas que está aprovechando con éxito en el mercado internacional, no sólo por ser el país que más variedades tiene, sino por sus pisos térmicos, el apoyo gubernamental<sup>7</sup> y el posicionamiento del país en materia de flores. Se ha generado un potencial en regiones geográficas aptas para la investigación, el desarrollo y el cultivo de las heliconias y follajes tropicales.

El valor agregado que se genera para estas flores depende en gran medida de las investigaciones científicas que se realizaron y que se siguen realizando en el país. Los resultados de las investigaciones, que comenzaron en Colombia desde los años ochenta con los estudios taxonómicos del venezolano José Abalo y el colombiano Gustavo Morales,<sup>8</sup> han permitido conocer su taxonomía, sus características genéticas, su domesticación para cultivos, su correcta reproducción y su tratamiento más apropiado, tanto en el cultivo como en poscosecha, lo que permite mejorar su calidad.

En 1992 se dio un paso decisivo en la política agrícola del país, cuando el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria destacó la importancia de las heliconias como cultivo promisorio, financiando el primer proyecto orientado a su estudio al grupo de Biotecnología Vegetal de la Universidad de Antioquia.<sup>9</sup> Posteriormente, otros niveles de política agrícola del país, el Programa Nacional

de Biotecnología y otras instancias de fomento como Fomipyme han trabajado para construir una infraestructura y una capacidad nacional para mejorar su competitividad.

En el marco del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se han podido establecer sinergias en la investigación, que han posibilitado la cooperación y el flujo de conocimientos beneficiosos para el sector productivo. También se ha generado un entorno favorable para que los sectores productivo y comercial puedan apoyar sus necesidades de innovación en la capacidad de los investigadores y sus instituciones, especialmente aquellas que como política han tomado como línea de investigación las heliconias.<sup>10</sup>

La confluencia de políticas ha generado impactos sociales, ya que se han incrementado las áreas de cultivo, el número de familias beneficiadas y la generación de oportunidades de empleo en el área rural. Se han sustituido cultivos ilícitos y se han generado divisas y recursos para el país.

Las flores tropicales se convirtieron en un objeto de preocupaciones por parte de algunos investigadores colombianos, quienes han trabajado en su identificación, taxonomía, caracterización, domesticación, propagación y cultivo en las regiones con alto potencial para su conservación, siembra y desarrollo como alternativa comercial. Una de las necesidades de innovación en este campo es la de lo-

7. Ver: <http://www.presidencia.gov.co/cne/octubre/19/11102002.htm> (visitado el 05/04/04).

8. Quienes han descrito cerca de 45 especies de flores en Colombia (Betancur y Krees, 1999).

9. El proyecto se llama «Domesticación de dos especies silvestres del género heliconia (platanillos). Fase I: Ecología y fenología». Aprobado en el Acta 08 del 9 de diciembre de 1992.

10. Por ejemplo la Universidad de Antioquia mediante la resolución superior 087 de 1994, se hace miembro de la Sociedad Internacional de Heliconias (HSI)

grar transportar las heliconias en las cadenas de frío que se usan en la floricultura tradicional, en lo que la biotecnología tiene algo que ofrecer.

Se están conformando asociaciones y cooperativas, las cuales empiezan a competir de forma más organizada en el mercado internacional. En las regiones campesinas del Valle del Cauca, Antioquia, Quindío, Risaralda, Caldas y Cundinamarca, hay en la actualidad una tendencia a sustituir cultivos tradicionales por flores y follajes tropicales, debido por una parte al declive económico del café, y por otra parte a la promesa de una mejor rentabilidad en el mercado exterior.<sup>11</sup> Este afán por aumentar la rentabilidad de las inversiones ha generado, sin embargo, una incapacidad en los productores que no se han asociado o se han asociado de manera inadecuada, por lo que generalmente ven frustradas sus expectativas al no poder satisfacer las exigencias de calidad y volumen de un mercado en el que compiten países de la región con una organización fuerte como Costa Rica y Brasil. La falta de gestión organizacional de los pequeños productores, la dificultad cultural para el desarrollo de alianzas estratégicas y la poca incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación - TIC en el mercadeo y el control de las siembras han retrasado la consolidación de la producción y la competitividad nacional.

A continuación se presenta la *Matriz de actividades científicas y tecnológicas*, la cual es una sub-matriz de la

*Matriz de impacto sistémico*. En ella se muestran en detalle los resultados en los tres ámbitos del impacto.

La información para esta investigación fue obtenida de la VI convocatoria a grupos y centros de investigación 2002, de los sitios en red de las universidades que han investigado sobre el tema, de Colciencias, entrevistas con los investigadores, empresarios y fuentes públicas de información (el Sistema Estadístico de Comercio Exterior - SIEX de la DIAN, la Cámara de Comercio de Tuluá, Instituto Alexander Von Humboldt, Presidencia de la República, *El País*, *El Colombiano*, *El Tiempo* y *Portafolio*).

En este estudio la matriz incluye el conteo de los proyectos de investigación, sus productos, las actividades científicas y tecnológicas, así como las entidades prestadoras de servicios científicos y tecnológicos con las nociones del Manual de Frascati adaptadas al caso colombiano por el OCyT. Las listas de proyectos y productos pueden ser solicitadas al autor principal (Ver Tabla 2).

### **Ámbito académico**

#### **Productos**

- Proyectos: 15
  - Publicaciones
  - Artículos de investigación: 10
  - Resúmenes: 9
  - Libros resultado de investigación: 4
  - Libros de divulgación científica: 1
  - Tesis de pregrado: 9
  - Documentos de trabajo: 1

11. En los departamentos de Chocó, Putumayo, Huila, Meta, Caquetá y otros, se han realizado programas de sustitución de cultivos ilícitos por cultivos de heliconias auspiciados por la acción del gobierno.

**Tabla 2.** Matriz de actividades científicas y tecnológicas

	<b>Productos</b>	<b>Logros</b>	<b>Efectos</b>
<b>Académico</b>	Proyectos y publicaciones de I+D.	Productos relacionados con los proyectos de I+D.	Redes de coautorías, de citaciones, y de temáticas trabajadas.
<b>Tecnológico</b>	Proyectos y productos de innovación tecnológica.	Productos relacionados con los proyectos de I+D.	Redes de coautoría y productos apropiados por otros grupos científicos o empresariales.
<b>Social</b>	Actividades de educación y formación y servicios científicos y tecnológicos.	Relación entre empresas, universidades y productores.	Asistentes a eventos, generación de empleo, cambios en la producción.

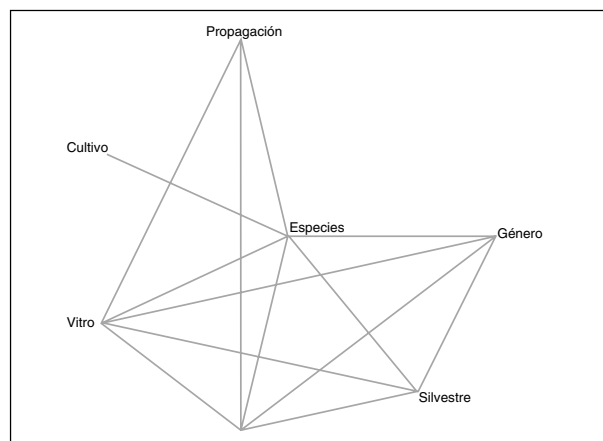
**Logros**

A pesar de que existen quince proyectos de investigación, no es posible hasta el momento crear un vínculo directo entre la investigación y los productos. En GrupLAC 2002 sólo existen una ponencia y un libro de investigación asociados a proyectos. Esto se puede deber a que los investigadores olvidan crear este vínculo, o a que la investigación en el tema se

ha hecho principalmente por impulsos individuales, que sólo hasta hace pocos años se han convertido en preocupación de un grupo más grande.

**Efectos**

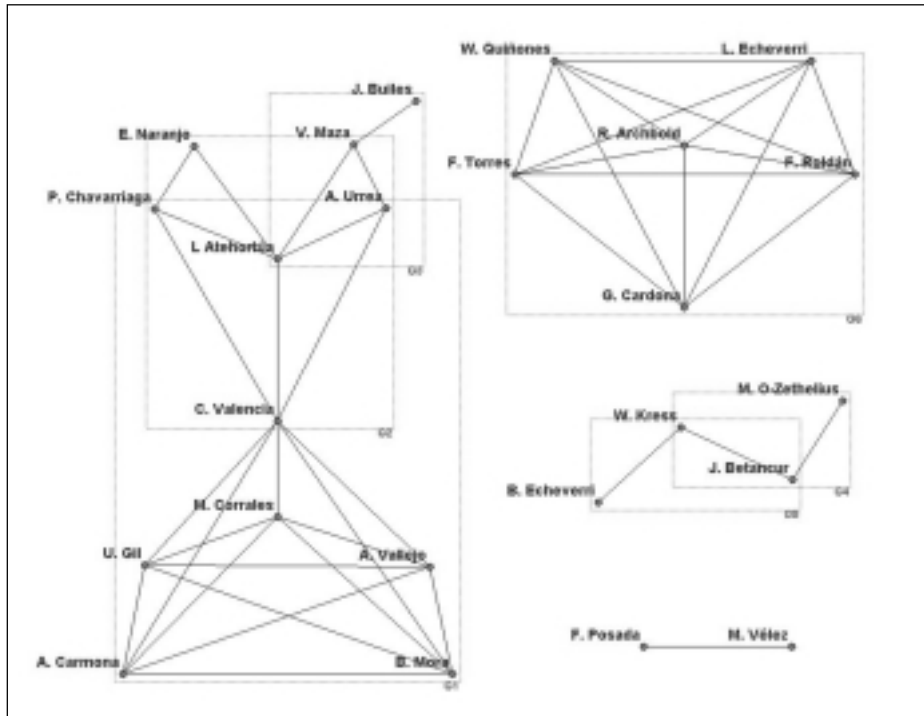
Se han originado redes que han terminado en la conformación de grupos. Estas redes se construyeron a través de la coautoría en producciones bibliográficas (Ver Figura 2).



Mapa temático, construido a través de concurrencia de palabras de los títulos de las publicaciones.



**Figura 2.** Sociograma 1. Redes cognitivas



### Ámbito tecnológico

#### **Productos**

Procesos tecnológicos: 5

#### **Logros**

No hay productos asociados a proyectos que nos permitan dar cuenta de esta relación entre la investigación y la producción científica y tecnológica.

#### **Efectos**

Se desarrollaron dos redes lideradas por Lucía Atehortúa, que tienen procesos patentados o registrados (Ver Figura 3).

### Ámbito social

#### **Productos**

Congresos y seminarios: 6

Presentación de ponencias en eventos científicos o tecnológicos y talleres: 6

Capítulos en congresos editados como libro: 10.

Dirección de tesis: 9.

Entidades que prestan servicios científicos y tecnológicos de cultivo in vitro y propagación: 7

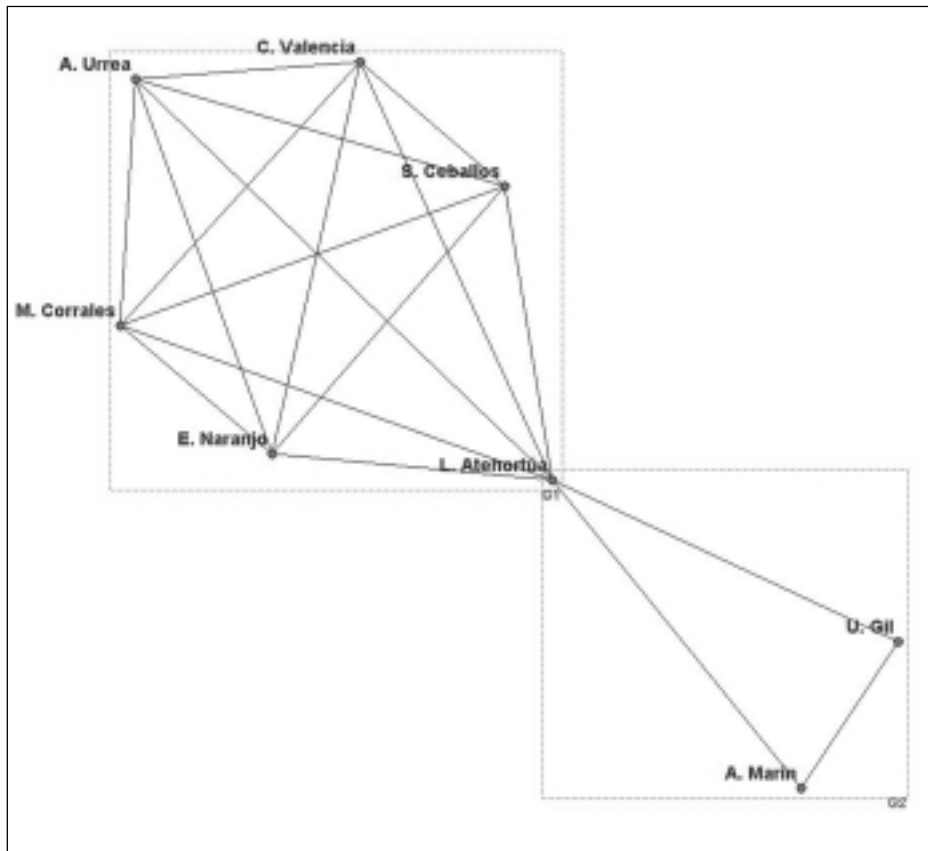
- Unidad de biotecnología vegetal de la Universidad Católica de Oriente
- Semillas Tropicales S.A. filial de Agrevo
- Laboratorio de biotecnología vegetal de la Universidad de Antioquia
- Agrotropical S.A. de Pereira
- Corporación Parque de las Heliconias de Caicedonia
- Corpoica C.I. Macagual, Florencia
- Corporación Michitá

**Figura 3. Sociograma 2. Grado de poder.**<sup>12</sup>

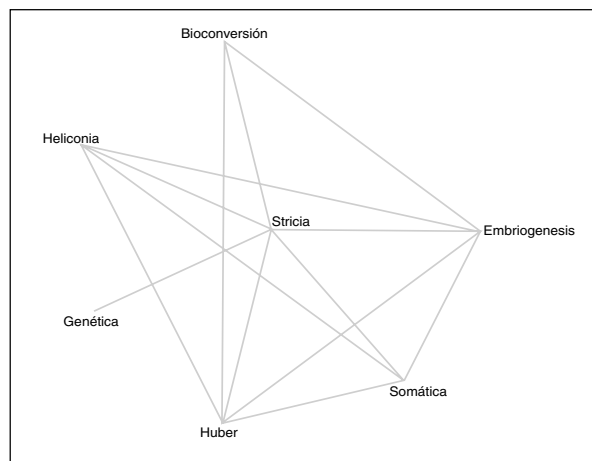


12. Mide el índice de relaciones directas e indirectas de un actor sobre todas las relaciones posibles de la red. Este algoritmo fue desarrollado inicialmente por Katz en 1953, denominándolo prestigio, pero en 1987 Bonacich introduce una corrección en la ecuación para ver la transitividad en función de la realidad sociológica con un parámetro de dependencia al que llamó  $\beta$  y renombró el algoritmo como poder. Su magnitud que varía entre -1 y 1 refleja el grado en que el prestigio de un actor está en función del prestigio de los demás actores, permitiendo analizar situaciones en las que se pueden valorar las relaciones indirectas. Cuando  $\beta$  es 0, la centralidad se aumenta sólo en la incidencia de relaciones directas, cuando es mayor de 0 la centralidad de un actor aumenta por las relaciones de los actores vecinos y cuando es menor a cero la aplicación es inversa. En este caso usamos 0.9 como valor  $\beta$ .

**Figura 4. Sociograma 2. Redes tecnológicas**



**Mapa temático construido a través de concurrencia de palabras de los títulos de los productos tecnológicos.**



Entidades con colecciones especializadas: 11

- Instituto de Ciencias Naturales (Universidad Nacional)
- Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá
- Jardín Botánico Álvaro José Negret de Popayán
- Jardín Botánico Juan María Céspedes de Tuluá
- Jardín Botánico de Bucaramanga
- Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín
- Jardín Botánico del Quindío
- Jardín Botánico de Pereira
- Jardín Botánico San Jorge, de Ibagué
- Corporación Parque de las Heliconias, de Caicedonia (Valle del Cauca).

### **Logros**

Al Segundo Congreso Internacional de Heliconias y Follajes Tropicales asistieron aproximadamente 250 personas. Estos congresos convocan a instituciones como Institut de Recherche pour le Développement - IRD de Francia, Escuela Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz» de Piracicaba (Brasil), la Universidad Federal de Viçosa (Brasil), la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia y a empresa como Cartones América, Banco Agrario, C.V.C. Fungifert, Extruplastik, Fundases, Humus San Pío, Horticultura Biológica, entre otras.

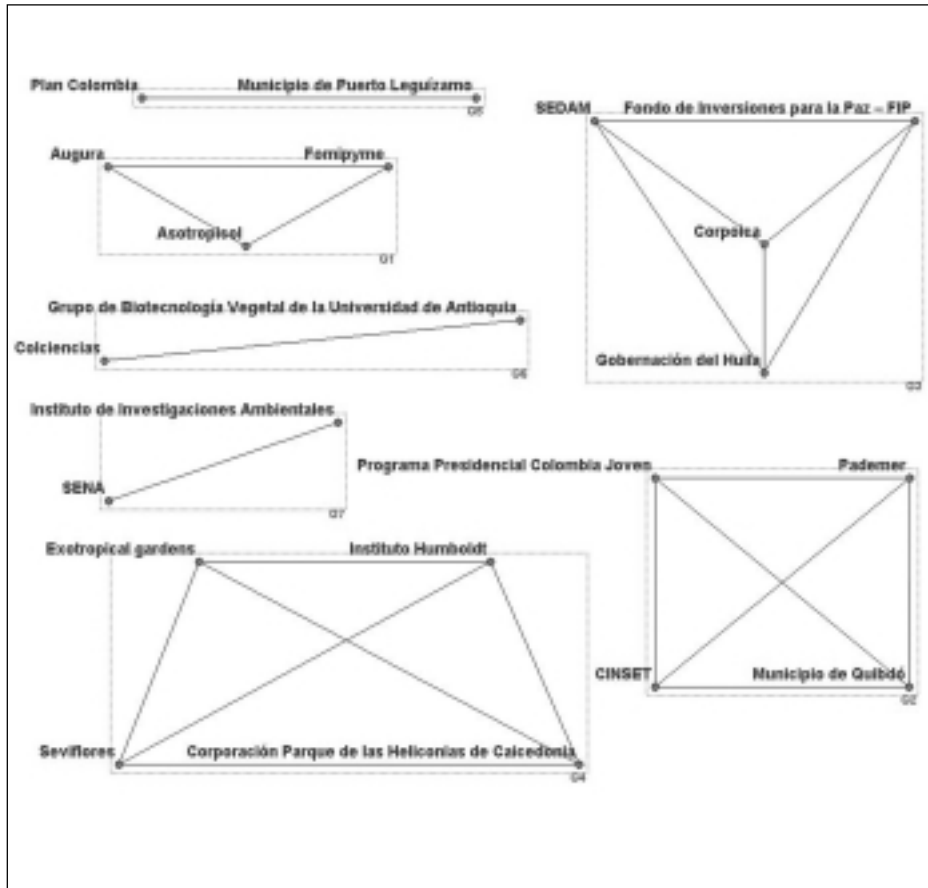
### **Efectos**

Vinculación entre empresas, productores y universidades. La Universidad de Antioquia y la Universidad Católica de Oriente, tienen vínculos con productores y empresas.

El diario El Colombiano, en su edición del 28 de septiembre de 2002, registró que existían más de cien hectáreas cultivadas con heliconias en la región centro-occidente, de cincuenta productores. Según el diario El País, de 26 de agosto de 2003 («Flores endulzan el trago amargo de los cafeteros»), en 50.000 hectáreas de flores tropicales se le daba empleo a 100.000 personas en la región cafetera. Hoy, la Asociación de Floricultores del Centro Occidente Colombiano - Colfloras, cuenta con 70 asociados. Posee un total de 83.8 hectáreas sembradas con heliconias y follajes tropicales y generan 728 empleos. Las exportaciones, según la empresa, están estimadas en \$ 741.350.400 anuales (aproximadamente una tercera parte del total de exportaciones de la región del centrooccidente colombiano). La Asociación Flora Tropical, heliconias, floras y follajes del Quindío tiene 40 cultivadores. Según el diario regional La Noticia (edición del 9 al 15 de enero de 2004, No. 87, de Armenia), el Sena ha dado talleres en la región del Quindío sobre estas flores, por lo que se espera que la cantidad de productores aumente (Ver Figura 5)

En la Tabla 3 se muestra la matriz de impacto sistémico, que incorpora la matriz de actividades científicas y tecnológicas, enfocándose en la forma en que la política se inserta en el desarrollo del sector de análisis.

**Figura 5.** Sociograma 3. Red productiva



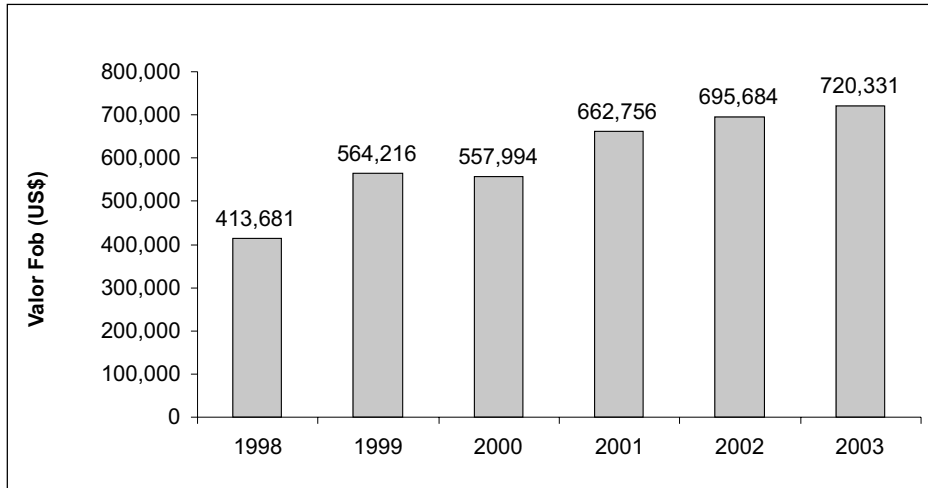
Como se puede observar en los Gráficos 1 y 2, la rentabilidad de los cultivos viene en descenso ya que el volumen de tallos está aumentando y los precios están disminuyendo. Por ejemplo, un tallo de heliconia Wagneriana tiene un precio promedio FOB de US0.80, sin embargo se sabe que va-

rios productores en el Valle del Cauca no los pueden vender a más de US0.30 a comercializadores de Bogotá, debido a la desarticulación con los importadores mayoristas del exterior, los costos de logística y la carencia de poder de negociación.

**Tabla 3.** Matriz de actividades científicas y tecnológicas

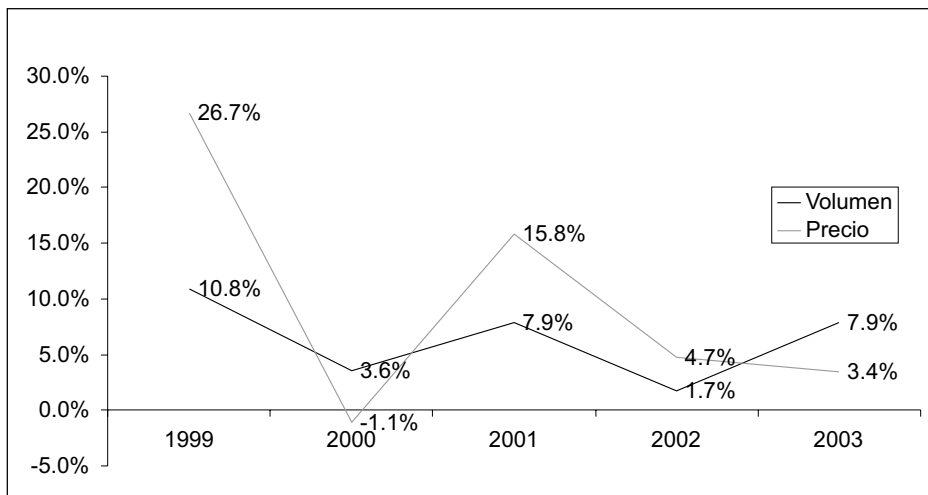
Resultado/ Nivel	Micro	Meso	Macro
Productos	15 proyectos, 62 productos de I+D, 2 productos asociados a 2 proyectos.	2 proyectos financiados por Colciencias, uno por el Programa Nacional de Biotecnología y otro por el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria.	Sistemas de micropropagación de germoplasma: 5. Planta piloto para embriogénesis somática: 1
Logros	Se incrementó el acumulado de conocimientos en caracterización taxonómica, genética y métodos de micropropagación de germoplasma in vitro y embriogénesis somática hasta su domesticación, tratamiento en cultivo y poscosecha.	Se ha incrementado la cooperación interinstitucional y se ha facilitado la exportación de flores y follajes tropicales al exterior. No se encontraron metas precisas en las políticas sectoriales para construir este indicador. Sin embargo los siguientes objetivos generales de los Programas Nacionales de CyT se han logrado en este caso: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincular la I+D en el desarrollo competitivo sostenible nacional.</li> <li>• Socializar los resultados de la CyT.</li> <li>• Impulsar las relaciones entre la comunidad científica y el sector productivo.</li> <li>• Estimular la innovación.</li> </ul>	Congresos y seminarios: 5 Se hace mención a la Política Nacional para la Productividad y Competitividad 1999-2009, la Política Nacional de Biodiversidad, el programa de Mercados Verdes para el aprovechamiento sostenible de la agrobiodiversidad del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Programa de Agricultura Orgánica del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el programa de Biocomercio del Instituto Alexander von Humboldt.
Efectos	Redes de coautoría en productos: 9 (ver Sociograma 1 y 2) Temáticas: 1989-1992 Caracterización y taxonomía 1993-1996 Domesticación de especies para cultivo 1997-2002 Propagación - in vitro y caracterización genética.	Redes de cooperación: 7 (ver Sociograma 3) Temáticas: 1992-1997. Investigación biotecnológica 1998-2002. Estudios de biodiversidad, estudios de factibilidad tecnológica y comercial, proyectos de inversión para el establecimiento de cultivos.	Las exportaciones se incrementaron en el período de 1998 a 2003 en un promedio anual de 6% valor FOB en el Centro Occidente Colombiano pero la relación volumen/precio ha decrecido (Ver Gráficos 1 y 2).

**Gráfico 1. Exportaciones del centrooccidente colombiano.**



**Fuente:** Siex - Sistema Estadístico de Comercio Exterior de la DIAN, Cálculos propios.

**Gráfico 2. Variaciones anuales.**



**Fuente:** Siex - Sistema Estadístico de Comercio Exterior de la DIAN, Cálculos propios.

A continuación se presentan dos indicadores económicos sobre el centrooccidente colombiano, que muestran las exportaciones de la región, así como sus variaciones en volumen y precios.



Mapa de la región centrooccidental, tomado del IGAC.



## TENDENCIA DEL MERCADO EUROPEO PARA DOS ESPECIES DE HELICONIA (MUSSAY CARIBBEA) DESDE LA PERSPECTIVA DE LA GERENCIA MODERNA

Las tecnologías de la información y la comunicación - TIC, representan hoy una herramienta fundamental para el desarrollo especialmente de mercados internacionales, y para constituir una capacidad de gestión que garantice el éxito de las empresas. No basta con tener un producto de calidad para competir, es necesario empoderarlo con una sólida organización en red, soportada en sistemas de información y comunicación que agilicen la toma de decisiones y faciliten el desarrollo de los procesos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Peter Drucker argumenta que en el nuevo paradigma gerencial basado en el cambio constante, las TIC juegan un papel vital ya que para los gerentes «la información crea el eslabón con sus colegas, con su organización y con su red» (Drucker, 1999 P. 152). También sostiene que «el verdadero impacto de la revolución de la información apenas está empezando a percibirse. Pero no es la información la que alimenta ese impacto» ni los computadores, o la inteligencia artificial o el uso de datos para la formulación de políticas y estrategias. «El verdadero impacto de la revolución de la información es el comercio electrónico, es decir, la emergencia de internet como un importante canal de distribución. Los nuevos canales de distribución cambian el comportamiento del consumidor, la estructura de la industria, en síntesis, la economía en su totalidad» (Drucker, 2000 P. 13 y 18).

De esta forma la organización interna, las alianzas estratégicas y el establecimiento de mercados por parte de las unidades productivas en la región debe hacer un uso extensivo de las TIC para lograr una capacidad competitiva sostenible. Con el auge y las cifras de mercado de los años 90, las decisiones de incrementar las áreas sembradas sin una estrategia de comercio electrónico han causado detrimento en las inversiones ya que los precios y los canales de distribución no se pudieron controlar. El cambio constante del entorno implica nuevos retos para la gerencia de las unidades productivas y las asociaciones de la producción.

Este tipo de flores poseen un buen precio unitario por su larga vida en florero, su tamaño y sus exóticas formas y colores. Los principales clientes son los decoradores de interiores y las floristerías; sin embargo hay evidencia de que los grandes consumidores son las instituciones (hoteles, restaurantes, clínicas, bares, bancos, oficinas, edificios residenciales, etc.) que han visto en las heliconias una imagen innovadora para sus espacios con bajas inversiones. Por tal motivo, el mercado corporativo se convierte en el mayor potencial comprador de flores de heliconia en la actualidad.

Holanda, sede mundial del comercio de flores, realiza el 60% de las exportaciones mundiales de flor cortada, muchas de ellas reexportaciones, ya que en sus lonjas se subastan las variedades que llegan de otros continentes para su distribución en la Unión Europea. Más del 70% de la flor cortada que se consume en Europa se comercializa en sus siete casas de subastas (Walt, 2001).

La mayoría de las gestiones comerciales se hacen mediante sistemas de subasta en tiempo real y los precios se fijan con antelación vía internet por medio del sistema de comercio electrónico empresa a empresa (B2B). Las flores vendidas en las subastas son compradas por mayoristas locales y por exportadores mayoristas, quienes las reexportan a otros países de la Unión Europea, donde son distribuidas entre mayoristas y detallistas. La subasta más importante del mundo es Van Bloemenvelling Aalsmeer - V.B.A<sup>13</sup> en Aalsmeer, maneja cinco cuartos de subastas donde cerca de 2000 compradores cada día establecen un mercado con más de 3500 vendedores que ofertan por medio de los 17 relojes electrónicos que tiene la empresa. Ellos mueven más de €3 billones al año y, al igual que Flora Holland<sup>14</sup> en Naaldwijk cuentan con una de las mejores logísticas de abastecimiento de las subastas en el mundo (Netland, 2002).

Colombia, Israel y Costa Rica son los países que lideran el escalafón de exportaciones a Europa, seguidos por países africanos como Kenia, Zimbawe y Sudáfrica, que han experimentado importantes progresos. Colombia puede aprovechar sus avances en la apropiación de las TIC para crear ventajas competitivas que acompañen las ya creadas por la aplicación de los conocimientos científicos y se puedan sostener y aumentar los impactos agregados de la ciencia y la tecnología. Cabe anotar que Holanda ha venido invirtiendo capitales para la producción de flores en los países africanos antes mencionados, con el fin de abastecer sus subastas.

Alemania, Francia, Reino Unido e Italia son los principales centros consumidores de Europa. El consumo per cápita de flores es de cerca de 45 Euros y el consumo total de flores está valorado en US16 mil millones para el año 2000 (De Groot, 2002).

#### Importación de heliconias *Mussa* y *Caribbea* en Holanda

Año	Valor en Euros	Número Tallos	Euros/Tallo	Cambio de la demanda
1997	€ 1.058.578,49	1.215.000	0,92	
1998	€ 1.195.710,87	1.373.000	0,87	12,95%
1999	€ 1.385.391,00	1.619.000	0,86	15,86%
2000	€ 2.232.230,00	2.453.000	0,91	61,13%
2001	€ 2.338.000,00	2.397.000	0,98	4,74%

Elaboración propia, a partir de los datos construidos por Pertwee (2001a y 2001b)

13. <http://www.vba.nl/>

14. <http://www.floraholland.nl/>

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las redes sociales han sido la base para la generación de capacidades científicas, tecnológicas y comerciales que han permitido mejorar los niveles de productividad y competitividad de las heliconias en la década de los años noventa. Los resultados de la investigación le han dado al país conocimientos básicos y aplicados para iniciar el proceso de consolidación de este producto en los mercados, el cual no había sido tenido en cuenta por Asocolflores en su portafolio (Atehortúa, 1997). Actualmente este gremio ha dado un apoyo decisivo a las flores tropicales gracias al auge del mercado. Sin embargo, la entrada desde el año 2000 de nuevos competidores en el mercado generó una sobreoferta y una disminución del precio.

El país necesita mantener un esquema de negociación internacional y una coordinación programática para la entrada de nuevos cultivadores desde un enfoque de sistemas y de contingencias aplicado al proceso administrativo y gerencial de las unidades productivas y asociaciones para lograr impactos sostenibles, como el que propone Velásquez (2000). En el Valle del Cauca se observa que la participación del PIB en el sector agrícola se redujo, mientras el de comunicaciones aumentó (Méndez, 2000). Esto indica, en alguna medida, que las TIC recobraron importancia en el sector productivo, mientras que la apertura causaba una disminución de la capacidad agrícola del departamento. El aprovechamiento de esta situación a través del establecimiento de cultivos soportados en las TIC es una condición necesaria para sos-

tener los precios que se requieren y asegurar el retorno de las inversiones sobre los volúmenes demandados. Es de vital importancia que se hagan consensos que faciliten la formulación y ejecución de una estrategia en red que garantice un mejor desenvolvimiento en el mercado. Las redes sociales soportadas en las redes de las TIC son la clave para alcanzar la competitividad en el entorno gerencial moderno.

Los impactos generados desde la investigación hasta el mercado se pueden deducir en este trabajo, teniendo en cuenta que el uso de la metodología no debe ser visto como una receta para hallar verdades, sino como una herramienta flexible que permite relacionar información y facilitar la construcción de conclusiones relevantes para la formulación de políticas de cooperación y colaboración, que refuercen las redes emergentes y las conduzca a su consolidación e irreversibilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Atehortúa, Lucía, 1997. Heliconias: a new challenge for the Colombian floricultural industry. *Biotechnology and Development Monitor* No. 31, The Network University Wibautstraat, Amsterdam Netherlands.
- Berry, Fred; Kress, John. 1991. *Heliconia And Identification Guide*. Smithsonian.
- Cámara de Comercio de Tuluá. 2001. Congreso internacional de heliconias y Follajes Tropicales - Memorias. Cámara de Comercio de Tuluá. Septiembre 2001
- (Disponible en:  
<http://www.camaratuluá.org/>

- heliconias/organizan.html visitado el 16/05/04).
- Kress, John; Betancur, Julio; Echeverri, Beatriz. 1999. Heliconias, Llamadas de la Selva Colombiana. Guía de Campo. Cristina Uribe Editores Ltda., Santafé de Bogotá.
- Callon, Michel. 1991. Redes tecno-económicas e irreversibilidad. *Redes*, revista de estudios sociales de la ciencia. No. 7 Vol. 8. Buenos Aires, Junio de 2001.
- Coleacp, 2002. The Position of Tropical Flowers in the European Market, Comité de liaison Europe - Afrique Caraïbes Pacifique (Disponible en: [http://www.coleacp.org/en/documentation/rapports/flowersplants/en\\_14\\_position.pdf](http://www.coleacp.org/en/documentation/rapports/flowersplants/en_14_position.pdf) visitado el 18/08/02)
- De Groot, N. 2002. Floriculture Worldwide: Trade and Consumption Patterns. Agricultural Economics Research Institute (LEI-DLO), The Hague The Netherlands
- Drucker, Peter. 1999. Los desafíos de la gerencia para el siglo XXI. Grupo editorial Norma.
- 2000. Frente a una nueva revolución. *Revista Gestión*, Vol. 3 No 1.
- Esser, Klaus; Hillebrand, Wolfgang; Messner, Dirk; Meyer-Stamer, Jorg. 1996. Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de la CEPAL* No. 59, Santiago de Chile.
- Méndez, Ancízar. 2000. El impacto de la apertura económica en el Valle del Cauca en la década del noventa. *Estudios Gerenciales* No. 77 Octubre - Diciembre de 2000.
- Netland. 2002. Dutch Auction Clock. Netland Internet Services (Disponible en: <http://www.user.netland.nl/~hanns/klok.html> visitado el 13/07/02)
- Pertwee, Jeremy, 2001a. Sales of Cut Flowers and foliage through the Dutch Auctions. PathfastPublishing 2002, (Disponible en: <http://www.pathfastpublishing.com/Docs/Manual.htm> visitado el 28/08/02)
- 2001b. Weekly sales of all flowers through the Dutch Auctions. PathfastPublishing 2002. (Disponible en: <http://www.pathfastpublishing.com/../Prices2001/ALL%20FLOWCOM.htm> visitado el 28/08/02)
- Rip, Arie; Nederhof, Antón. 1986. Between dirigism and laissez-faire: effects of implanting the science policy priority for biotechnology in the Netherlands. *Research Policy* No. 15.
- Velásquez, Francisco. 2000. El enfoque de sistemas y de contingencias aplicado al proceso administrativo. *Estudios Gerenciales* No. 77 Octubre - Diciembre de 2000.
- Villaveces, José; Orozco, Luis; Olaya, Doris; Chavarro, Diego y Suárez, Elizabeth. 2005. Cómo medir el «impacto» de las políticas de ciencia y tecnología. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Vol 1. No. 4 Enero de 2005. Organización de Estados Iberoamericanos - OEI
- Walt, Vivienne. 2001. Comercio de flores. *National Geographic*. Abril 2001. 🌸