



## Flores y flujos de materiales\*

**Martha Moncada**

Red Asesora en Gestión Ambiental y Desarrollo Local, REGAL.

Quito, Ecuador

[tanjua@uio.satnet.net](mailto:tanjua@uio.satnet.net)

Fecha de recepción: 03/05/2006. Fecha de aceptación: 29/08/2006

### Resumen

El presente artículo representa una lectura biofísica de uno de los sectores productivos más dinámicos de Ecuador desde la década de 1980, la producción de flores para exportación. Esta lectura se sustenta en la utilización de indicadores propuestos por el Análisis de Flujo de Materiales. La información empírica procesada permite concluir que para satisfacer un consumo externo, Ecuador debe movilizar grandes cantidades de materiales, que no se consideran en el precio de exportación y que abonan en el empobrecimiento ambiental y de las poblaciones que viven en áreas cercanas a las plantaciones. Las exportaciones de flores representan, apenas el 0,3% del total de materiales movilizado cuando en los cálculos se incorpora el agua y ascienden al 9,5% cuando en los cálculos no se registra este recurso.

**Palabras clave:** Flujo de materiales, Ecuador, flores, intercambio ecológicamente desigual, insumos materiales totales, producto material directo.

### Abstract

One of Ecuador's most dynamic productive sectors since the decade of 1980 is analyzed in this paper from a biophysical approach: the flower industry for export. To this end, the indicators suggested by the Material Flow Analysis are used. The empirical data states that for satisfying a foreign consumption, Ecuador mobilizes big amounts of materials. These amounts, besides not included in the export price, contribute in the environmental and social impoverishment, especially of those areas close to the flower plantations. Flower exports scarcely represent around 0,3% of the total of materials mobilized during the production stage –when the estimations include water- and add up to 9,5% when this resource it is not considered in the calculations.

**Key words:** Material flow, Ecuador, flowers, ecologically unequal exchange, total material input, direct material output.

---

\* Este trabajo fue elaborado a partir de la tesis de maestría de la autora, "Tras el invernadero. Un análisis de la industria florícola ecuatoriana desde el enfoque de la economía ecológica". Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Quito, 2005.



## 1. Introducción

En los últimos veinte años, la industria de producción de flores constituye, en Ecuador, uno de los sectores de exportación no tradicionales más dinámicos. Desde una perspectiva crematística, la industria de la flor expresa un conjunto de indicadores macroeconómicos exitosos como el ingreso de divisas al país, el posicionamiento de la industria ecuatoriana de flores en el mercado internacional, el crecimiento sostenido de la producción y la generación de empleo; desde esta misma perspectiva, la floricultura aparece como un ejemplo emblemático de las potencialidades de impulsar en Ecuador modelos agroindustriales basados en tecnología de punta. No obstante, al analizar otras dimensiones e indicadores del cultivo de flores, el discurso de éxito que ha respaldado el crecimiento de la floricultura tiende al menos a matizarse.

El propósito de este artículo es aportar, precisamente, en el análisis de los volúmenes de materiales con los que la naturaleza contribuye para el funcionamiento y desarrollo de la floricultura. En esta dirección, a partir del marco conceptual del metabolismo social y del análisis del flujo de materiales, este artículo presenta la medición de dos indicadores biofísicos, los insumos materiales totales y el producto material directo, estimados para el período 1986-2003 sobre el total de la superficie cultivada con flores en el Ecuador.

El artículo está estructurado en cuatro partes. En la primera parte se describe el contexto económico y político en el que se desarrolló la floricultura y se analiza su comportamiento a través de las variables a las que comúnmente alude la economía convencional. La segunda parte constituye una síntesis de los principales impactos sociales y ambientales generados por la floricultura.

En la tercera parte, luego de una presentación de la metodología utilizada, se exponen los resultados de los flujos de materiales, para concluir, en la cuarta parte de este artículo, con una discusión, a manera de conclusión, en la que se analiza el

significado de estos indicadores en relación con la evolución de las exportaciones de flores y sus precios, y se trazan algunas reflexiones, especialmente relacionadas con la metodología utilizada.

## 2. La dinámica económica de la producción de flores para la exportación. Una lectura monetaria.

La industria de exportación de flores se inició en Ecuador hace más de 20 años atrás en el marco de las políticas de liberalización económica de los años 80. Estas políticas estaban orientadas a promover nuevas alternativas de exportación con el objeto de sustituir y complementar la oferta exportable del país (hasta entonces fuertemente dependiente de rubros como petróleo, banano, cacao y café) mediante el aprovechamiento de las denominadas "ventajas comparativas". Se asumía que el impulso de nuevos rubros exportables contribuiría a regular la gestión de la balanza de pagos, facilitaría al país el cumplimiento de sus obligaciones con el exterior, generaría empleo y apoyaría la descentralización (Herzka 1992).

Pese a que el comportamiento estatal constituyó un importante apoyo para la floricultura, desde la perspectiva de Expoflores, principal gremio del sector, el crecimiento y éxito económico de esta industria es básicamente un asunto endosable a la iniciativa privada, al margen del soporte oficial.

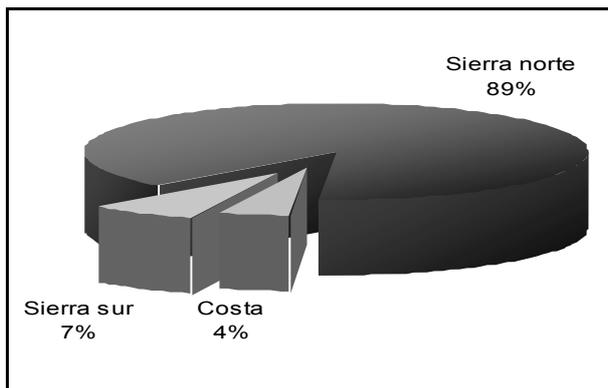
El crecimiento del sector coincidió con el incremento de la demanda internacional y la disminución de los niveles de productividad en el contexto regional, sobre todo en Colombia. Mientras en los años anteriores a 1993, el mercado internacional creció a un ritmo del 5% anual, en el lapso comprendido entre 1991-1995, las importaciones totales de flores cortadas experimentaron un crecimiento cercano al 11% (ITC 1997).

A pesar de que se reconoce que la mayoría del territorio ecuatoriano presenta condiciones adecuadas para la floricultura, esta actividad se ha concentrado de manera



fundamental en la Sierra ecuatoriana (ver figura 1). En esta región, el establecimiento de la floricultura significó una modificación del uso de superficies antes dedicadas a la producción de cereales, leguminosas, pastos y la cría de ganado, a través del arrendamiento, la compra de tierra o la modificación de prácticas de cultivo dentro de las haciendas. A partir de la década de 1990 se fueron incorporando superficies ubicadas en la región del litoral ecuatoriano y nuevas áreas de la Sierra, generalmente pertenecientes a pequeños productores campesinos que, abandonando la producción agrícola orientada a la seguridad alimentaria, pasaron a convertirse en proveedores de la industria de producción de flores en condiciones de absoluta precariedad tecnológica y productiva (Moncada 2005).

Figura 1. Distribución geográfica de la producción de flores (2003)



Fuente: Reporte mensual estadístico de Expoflores, 2005.

Si bien a lo largo de su evolución la superficie destinada al cultivo de flores no ha llegado a representar ni el 1% del total de hectáreas disponibles por Ecuador para cultivos y ganadería, lo que indicaría un impacto limitado en términos de la superficie utilizada para esta industria, existen otros efectos relacionados que sí han conllevado bruscas modificaciones. Entre estos cambios cabe resaltar, por ejemplo, la agresiva incorporación de fuerza de trabajo en las plantaciones, sobre todo evidente en sitios de concentración de la floricultura <sup>1</sup>. Esto ha

<sup>1</sup> Para ilustrar esta afirmación vale citar el caso de dos de los cantones que reflejan mayor presencia de la floricultura, Pedro Moncayo y Cayambe en la provincia de Pichincha. En estas zonas, el 96 % y 32% de la mano de obra, respectivamente,

determinado, además del abandono de actividades agropecuarias, la paulatina pérdida de estrategias de reproducción social que repercutieron favorablemente en la cohesión social y cultural de las comunidades campesinas de los Andes.

De acuerdo a información proporcionada por Expoflores, la actividad florícola, caracterizada como una industria altamente demandante de mano de obra, ocupaba en el 2003 a más de 37 mil personas, 60% mujeres y 40% hombres<sup>2</sup>, lo que implicaría que cada empresa, en promedio, contrata de forma permanente a alrededor de 131 personas y que para cada hectárea de producción de flores se requiere aproximadamente de 9 personas en épocas normales, número que tiende a crecer en épocas de alta demanda como San Valentín (febrero) y Navidad (diciembre).

La producción que se exporta se orienta fundamentalmente a Estados Unidos. Otros importantes importadores de flores son Holanda y Rusia, con volúmenes de producción casi diez veces menores con relación a las exportaciones que se dirigen al principal país comprador de la producción florícola ecuatoriana.

Desde sus inicios, las exportaciones de flores han manifestado una tendencia incremental<sup>3</sup>. Considerando el período 1985-2004, los ingresos por concepto de exportaciones de flores, pasaron de US\$ 525.600 a más de US\$ 338 millones de dólares, implicando un crecimiento anual promedio del orden del 46% (ver figura 2). Una mirada más detenida sobre el comportamiento de las exportaciones advierte que la floricultura experimentó un crecimiento bastante intenso hasta 1995 (con

dependen directa o indirectamente de la industria de flores (CEA 1999).

<sup>2</sup> Esta cifra no incluye la información de empresas floricultoras de menor envergadura que no están asociadas a Expoflores, cuya producción se destina al mercado nacional y, en una menor proporción, es adquirida por los grandes productores; tampoco se considera al personal de aquellas empresas que realizan investigaciones o que actúan como "viveros" de experimentación sobre nuevos tipos de flores.

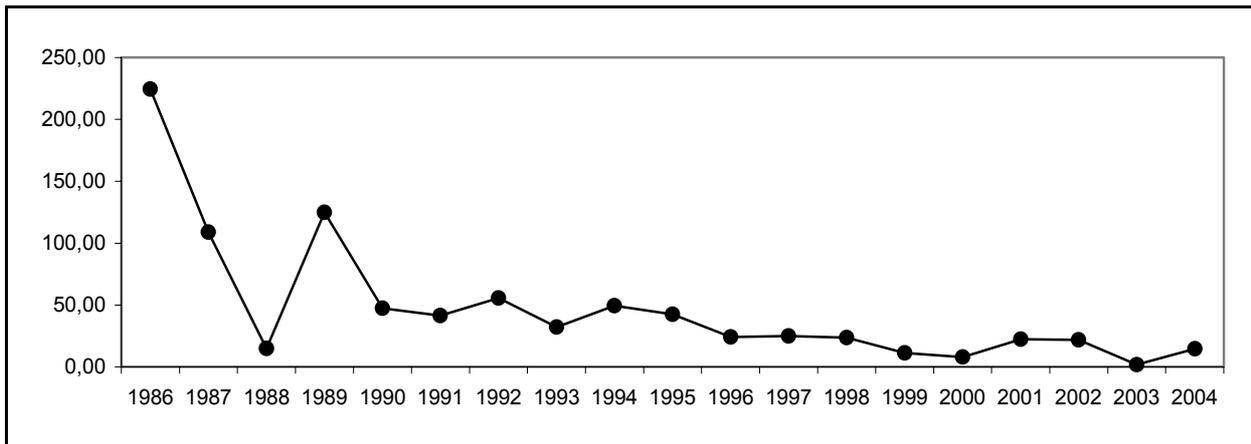
<sup>3</sup> Entre la información del Banco Central y de Expoflores relativa a exportaciones medidas en dólares FOB existen diferencias. Por su carácter oficial, la información presentada se base en la de la primera fuente.



tasas de crecimiento anuales promedio cercanas al 75%). Si bien en el período siguiente, 1996-2004, se evidencia una disminución en su ritmo de crecimiento (tasas anuales promedio de alrededor del 20%), el desarrollo del sector sigue siendo vertiginoso a tal punto que desde 1997, la exportación de

flores ocupa el primer lugar, por el volumen de ingresos, entre las denominadas exportaciones no tradicionales primarias. En la actualidad las flores representan la quinta fuente de divisas del país, ubicándose detrás del petróleo, banano, camarones y turismo (Banco Central del Ecuador 2005).

Figura 2. Evolución de las tasas de crecimiento de la floricultura en el Ecuador 1987-2004)



Fuente: Información Estadística Mensual del Banco Central (Boletines No. 1820 y 1836).

### 3. Los argumentos olvidados en los indicadores macroeconómicos

Tras las bondades económicas que han justificado el respaldo estatal al despegue y consolidación de la industria de flores para exportación, se esconden algunas otras realidades que por lo menos inducen a matizar el discurso de éxito que ha primado desde el Estado y los sectores productivos vinculados a la floricultura. A continuación se describen las dimensiones menos halagadoras y escondidas de esta industria:

La floricultura se caracteriza por la utilización permanente de un alto volumen fertilizantes químicos, herbicidas y productos fitosanitarios, muchos de los cuales son altamente tóxicos, provocando no solo daños sobre la salud de los trabajadores florícolas sino también afectando la base natural sobre la que se sostienen las plantaciones (mayor información al respecto puede encontrarse en Breilh 2003, Harari 2004, Mena 1999). Debido a la alta incorporación de químicos, la contaminación del suelo torna inviable

cualquier producción agrícola posterior<sup>4</sup>. Según Expoflores, esta fue una de las causas que motivó la crisis que soportó la industria florícola de Colombia.

Las medidas de manejo de los desechos sólidos y líquidos generados por las plantaciones son insuficientes y en muchos casos inexistentes. Es usual que los plásticos que utiliza la floricultura sean depositados en el medio circundante, siendo todavía incipiente la introducción de propuestas de reciclaje de los mismos. Los desechos tóxicos, en cambio, se difuminan directamente a través del sistema de alcantarillado o por percolación a las quebradas y ríos para combinarse con el sistema hídrico de la zona, sin tomar en

<sup>4</sup> Bien puede ubicarse a la floricultura como un caso representativo de lo que James O'Connor denomina como la segunda contradicción del capitalismo que guarda relación con el valor de uso; es decir, con la pugna entre capital y las condiciones naturales y sociales de producción. En su afán por producir más, aumentar la velocidad de producción y los niveles de productividad, el capital, muchas veces recurre a "estrategias que degradan las condiciones materiales y sociales de su propia producción, o que no logran mantenerlas a lo largo del tiempo" (2003: 37).



consideración que la peligrosidad de la contaminación producida por químicos radica en su remanencia, que se contamina el agua de riego que las propias floricultoras utilizan y que las capas freáticas se ven seriamente afectadas.

Los niveles de contaminación del aire se agudizan por las frecuentes fumigaciones y la quema de diesel en las plantas eléctricas, lo que profundiza la contaminación de olores en los alrededores de las plantaciones. Otra fuente de contaminación son las quemas de los desechos de las fincas (plásticos, madera, residuos vegetales).

En términos de utilización de recursos naturales, el cultivo de flores se caracteriza por un uso intensivo de energía: las plantaciones están iluminadas durante la noche, se requiere de motores para los sistemas de riego y refrigeración, así como combustible para la comercialización y distribución de las flores. Otro recurso utilizado en volúmenes exorbitantes es el agua. Al respecto, sin embargo, los floricultores no han integrado medidas de monitoreo sobre la contaminación de acuíferos y son contadas las plantaciones que realizan actividades de purificación de las aguas residuales.

Entre los impactos sociales más críticos destacan los problemas de identidad y conflicto social al interior de las comunidades derivados de la diferenciación social que trae consigo el empleo dentro de las plantaciones, la fractura de prácticas culturales que contribuían a la reproducción social, la redefinición de roles al interior de las familias motivada por la incorporación de la mujer a la esfera salarial; y, la creciente inserción de jóvenes, niños y niñas, al trabajo en la floricultura, con el consiguiente abandono del colegio y la escuela (OIT 2002). A lo anterior se suman las crecientes dificultades que enfrentan los campesinos para circular libremente debido a la fuerte seguridad que rodea a las plantaciones.

Para quienes trabajan dentro del sector, es constante advertir la presencia de relaciones laborales precarias caracterizadas por el no cumplimiento de los derechos consignados

en la legislación nacional, la obligación de realizar jornadas extenuantes y la prohibición de asociación laboral. Generalmente, los trabajadores florícolas, cuando tienen equipamiento, este resulta insuficiente, y es usual que exista un amplio desconocimiento de los riesgos a los que están expuestos por el uso de químicos<sup>5</sup>.

Los nocivos impactos provocados por la floricultura son, por un lado, la consecuencia de la debilidad en la aplicación de normativas y controles en las áreas donde opera. Por otro lado, la recurrencia con la que el cultivo de flores irradia contaminación y deterioro ambiental, es posible en la medida en que se enfrenta con sectores sociales carentes de poder y de decisión en la conducción del desarrollo. De esta forma, la floricultura, al conjugar dominación de clase y discriminación social y étnica, permite mantener las diferencias sociales, la explotación económica y el deterioro ambiental, dando paso a lo que Martínez-Alier califica como un conflicto social y ecológico distributivo, aludiendo la forma desproporcionada en la que los grupos sociales para quienes el ambiente natural constituye el soporte de su vida reciben los impactos generados por el crecimiento económico (2002).

#### **4. Los flujos de materiales de la industria de la flor**

Al analizar la presión sobre el ambiente interesa conocer tanto la toxicidad de los materiales, como la dimensión física de las actividades económicas. En la actualidad se reconoce que el volumen de materiales que moviliza un proceso productivo en gran parte contribuye a explicar el origen y las implicaciones de algunos problemas ambientales.

En esta dirección surge el Análisis de Flujos de Materiales (Material Flow Analysis –MFA-) que intenta describir y cuantificar los flujos de materiales que intervienen directa o

<sup>5</sup> Un análisis más detallado de los impactos sociales ocasionados por la floricultura se puede encontrar en Moncada 2005 y en Gasselin 2000.



indirectamente en la producción de un bien, utilizando para el efecto una extensa batería de indicadores físicos. Entre los objetivos de este tipo de análisis destaca dimensionar la contribución de los recursos naturales al crecimiento económico, así como incrementar la eficiencia en el uso de recursos a través de la reducción de los volúmenes utilizados.

Los avances en la investigación de flujos de materiales han sido abundantes en países del Norte. La primera versión oficial sobre flujo de materiales se publicó en 1995 por parte de la Oficina de Estadísticas de Alemania. Posteriormente, Austria y Japón también elaboraron balances nacionales (Fischer-Kowalski, M. y W. Huttler 1999). En la actualidad, países como Estados Unidos, Dinamarca, Alemania, Italia, Holanda, Finlandia, Suecia y el Reino Unido disponen de este tipo de estudios. Para el año 2000 en la Unión Europea ya se había estimado la Necesidad Total de Materiales (Total Material Requirement) (Eurostat 2002).

En contraste a esta situación, en América Latina y el Ecuador en particular, las investigaciones sobre flujos de materiales han sido más bien limitadas. En el caso ecuatoriano, un aporte en esta dirección es el estudio de María Cristina Vallejo (2006) sobre el comercio internacional ecuatoriano con énfasis en los flujos de materiales del cultivo de banano, así como la actual investigación que desarrolla la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales-Sede Ecuador (FLACSO) en torno a los flujos de materiales en el contexto de los tratados de libre comercio.

El presente estudio busca aportar en la construcción de información sobre indicadores físicos y en la reflexión acerca de los flujos de materiales a partir del análisis de la floricultura como uno de los sectores productivos más dinámicos del Ecuador en los últimos años. Con el propósito de establecer una comparación entre el volumen de flores exportadas en los 18 años comprendidos entre 1986 y 2003 y la movilización de materiales que implicó la realización de este intercambio comercial, este estudio se centra en el análisis del

comportamiento de dos indicadores: (a) *los insumos materiales totales*, que incluye a los materiales directamente utilizados en el proceso productivo (directos y ocultos<sup>6</sup>), y (b) *el producto material directo*, que representa la estimación de los materiales utilizados y depositados en el ambiente, junto al volumen de exportaciones.

#### 4.1 Insumos Materiales Totales de la floricultura

En la construcción de este indicador se consideraron los insumos materiales más demandados por la floricultura: plástico, pesticidas, fertilizantes y empaques<sup>7</sup>. Para calcular los flujos asociados a su uso, se consideró la superficie anual destinada al cultivo de flores, diferenciando las áreas bajo invernadero de los cultivos a cielo abierto. Si bien existen plantaciones certificadas bajo programas de etiquetado verde, la información de Expoflores no captura diferencias en los volúmenes y tipos de productos utilizados. Al decir de técnicos de este gremio, la diferencia entre las plantaciones certificadas y las que no lo son radica fundamentalmente en los nichos de mercado.

El procesamiento de la información revela que en los 18 años analizados entre 1986 y 2003, esta industria utilizó alrededor de 225.000 toneladas métricas de materiales, distribuidos en 60.000 TM de plástico para los invernaderos<sup>8</sup>, un poco más de 129.000 TM

<sup>6</sup> Los flujos ocultos son aquellos que, aunque necesarios para llevar a cabo un proceso productivo determinado, no son contabilizados en el precio. En este caso se miden la biomasa extraída (árboles, pastos, cultivos y otra cubierta vegetal) y la tierra removida (extracción de tierra y nivelación del suelo para el establecimiento de las plantaciones).

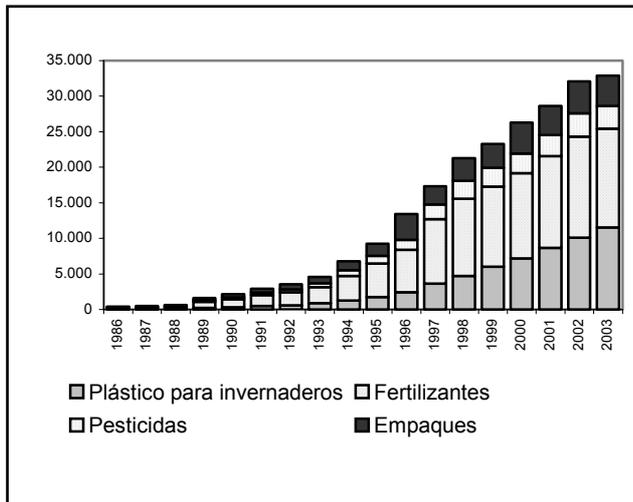
<sup>7</sup> En el cálculo de este indicador únicamente se tomaron en cuenta los flujos de materiales y no los de energía. La medición de estos últimos, que ocupan un peso importante en la industria de flores en términos de consumo y emisiones (mantenimiento de los sistemas de refrigeración, riego, transporte), constituye un desafío pendiente para desarrollar en el futuro.

<sup>8</sup> Para efectos de este cálculo se tomó en cuenta la información proporcionada por Expoflores que indica que hectárea cultivada bajo invernadero utiliza aproximadamente 1,2 toneladas de plástico.



de agroquímicos<sup>9</sup> (19% de este total corresponde a pesticidas y el 81% restante a fertilizantes) provenientes de un total de 153 productos<sup>10</sup>, y 36.000 TM de empaques<sup>11</sup> (Figura 3).

Figura 3. Insumos materiales directos utilizados por la industria de la flor en TM (1986-2003)



Fuente: Reportes mensuales estadísticos de Expoflores, 2005.

Si bien los fertilizantes son los que mayor magnitud evidencian, por su peso relativo, destaca el alto aporte de la industria florícola en el uso de pesticidas que en el período 1990-2003 representó un aumento del 13% al 33% respecto al consumo nacional de estos productos (FAOSTAT). Por el lado de los flujos ocultos movilizados por la floricultura, los dos materiales analizados, biomasa extraída y tierra removida, representan en el lapso de los 18 años, un total de 5,8 millones de toneladas métricas<sup>12</sup>. Esta cantidad

implica que por cada hectárea de tierra cultivada se movilizaron 1.790 TM de materiales que no constan en el precio ni son parte del producto final.

Al sumar los insumos materiales directos y los flujos ocultos con el propósito de obtener los insumos materiales totales de la industria de la flor, se puede concluir que entre 1986 y 2003 se movilizaron más de 6.000.000 TM, lo que implica que anualmente, la instalación y operación de plantaciones involucró un movimiento de materiales cercano a las 340.000 TM. En otras palabras, por cada tonelada de flor producida en este período, se requirieron 9,31 TM de otros materiales distribuidos en 0,34 TM de insumos directos y 8,97 TM de flujos ocultos.

Si bien la mayoría de análisis de flujos de materiales no incorpora al agua por la idea de no “ahogar” literalmente a las materias primas y los bienes, para el caso de la industria de la flor resulta relevante revisar el consumo de este recurso debido a su importancia en el proceso productivo. En el período analizado, el consumo de agua se acercó a los 240.000.000 TM<sup>13</sup>. La magnitud en el volumen de agua utilizada supera, con creces, a cualquiera de los otros flujos analizados y revela, entre otros elementos, una alta inequidad en su uso, no solo por la cantidad consumida, sino porque en términos de precio, no existe diferencia respecto a lo que pagan los pequeños productores o las familias asentadas en áreas próximas a las plantaciones.

<sup>9</sup> En la conversión de litros a toneladas métricas de pesticidas se utilizó la densidad relativa de los productos, de acuerdo a las tablas de propiedades físicas de los compuestos orgánicos. Cuando no fue posible encontrar las densidades relativas, se aplicó una densidad de 2,00.

<sup>10</sup> Según el listado de productos y cantidades utilizadas proporcionado por Expoflores.

<sup>11</sup> En su cálculo únicamente se contabilizó al cartón como componente fundamental, asumiendo, a partir de la información proporcionada por Expoflores, que su peso es de aproximadamente un kilogramo por caja de flores exportada.

<sup>12</sup> Para calcular la biomasa extraída se tomó en cuenta que en la Sierra ecuatoriana, área de concentración de las plantaciones, se obtiene alrededor de 40m<sup>3</sup> de madera por hectárea. Si se considera que al establecer una plantación, además de los árboles se extrae toda la cubierta vegetal, la tasa de extracción utilizada fue de 50m<sup>3</sup>. A partir de este supuesto se optó por un valor de conversión de 0,80TM = 1 metro cúbico (Grünbühel 2002 y consultas realizadas a

## 4.2 Producto Material Directo de la floricultura

En cuanto a los flujos que se expulsan al ambiente, para efectos de cuantificar los materiales se consideró a los plásticos de los

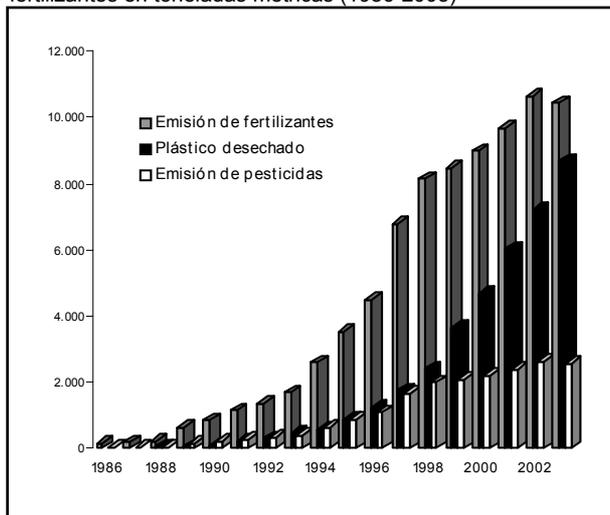
expertos). En la estimación de la tierra removida, en cambio, se consideró un desperdicio de 10 cm por hectárea. Esta magnitud se justifica porque gran parte de la tierra removida es reutilizada en las propias actividades productivas. La tasa de conversión utilizada en este caso fue de 1m<sup>3</sup> = 1,75 TM<sup>12</sup> (Carpintero 2002).

<sup>13</sup> En la estimación de este flujo se partió de la información proporcionada por Expoflores. De acuerdo a esta fuente, el consumo anual de agua es de 9.204.844 de litros por hectárea, lo que resulta en un consumo mensual de 767.070,3 litros/ha.



invernaderos y las emisiones de agroquímicos<sup>14</sup>. El procesamiento de la información de los dos flujos considerados advierte que en el período 1986-2003 se expulsaron al ambiente 136.000 TM (ver figura 4).

Figura 4<sup>15</sup>. Plástico desechado y emisiones de pesticidas y fertilizantes en toneladas métricas (1986-2003)



Fuente: Reportes mensuales estadísticos de Expoflores, 2005.

En relación con los plásticos, que se repone cada dos años en los cultivos bajo invernadero<sup>16</sup>, desde 1988 hasta el 2003 la industria florícola habría generado 38.000 TM, lo que indica que, en promedio, cada año habrían entrado al ambiente alrededor de 2.400 TM de plástico. Este dato, en todo caso, esconde el hecho de que la dimensión de este problema ha ido en aumento pues si en 1988 el plástico desechado fue de 61 TM, para el 2003, los cálculos advierten un volumen de 8.670 TM.

En cuanto a las emisiones de pesticidas y fertilizantes, estas representaron 98.000 TM durante el período 1986-2003. De este total, mientras el 80% de las emisiones

correspondían a los fertilizantes, el 20% fue atribuible a los pesticidas<sup>17</sup>.

Las emisiones de agroquímicos, los desechos plásticos y las exportaciones de flores conforman el producto material directo que asciende en el período analizado a 788.000 TM. En la medida en que los dos primeros flujos representan el 17%, es posible concluir que por cada cinco toneladas de flores que Ecuador envió al exterior, dentro del país se quedó una tonelada de materiales altamente contaminantes y dañinos al ambiente.

### 4.3 Hacia la construcción de un balance

Para efectos de analizar el comportamiento de los dos flujos estimados, en la tabla 1 se sintetizan sus resultados:

Tabla 1. Insumos materiales totales y producto material directo de la industria florícola en toneladas métricas (1986-2003)

Tipos de flujos	Con agua		Sin agua	
	TM	%	TM	%
Flujos domésticos ocultos	5.840.287	2,37%	5.840.287	96,29%
Insumos directos	240.108.394	97,63%	225.281	3,71%
<b>Insumos Materiales Totales (IMT)</b>	<b>245.948.681</b>	<b>100,00%</b>	<b>6.065.567</b>	<b>100,00%</b>
Emisiones y desechos	136.411	17,32%	136.411	17,32%
Flores exportadas	651.369	82,68%	651.369	82,68%
<b>Producto Material Directo (PMD)</b>	<b>787.779</b>	<b>100,00%</b>	<b>787.779</b>	<b>100,00%</b>

Cuando en los cálculos se contabiliza el agua, los insumos materiales totales exceden en más de 300 veces al producto material directo. Cuando el agua no entra dentro de los cómputos, los insumos materiales totales son cerca de ocho veces mayores que el producto material directo. Independientemente de que se incluya o no el agua, es evidente que existe un desbalance entre los

<sup>14</sup> No se calcularon los flujos de agua pues por lo general no se registran excedentes en el área de cultivo, sea por la tecnología de riego utilizada o por su filtración en el suelo.

<sup>15</sup> La ligera mengua en la emisión de fertilizantes que se registra en el 2003 responde a la disminución del volumen de flores exportadas.

<sup>16</sup> Información proporcionada por Expoflores y por empresarios florícolas consultados en el marco de la elaboración de la tesis de maestría.

<sup>17</sup> En la estimación de las emisiones de pesticidas se adoptó el supuesto de que solo el 20% del total aplicado es absorbido por la planta, mientras que el 80% fluye directamente a la atmósfera. Para los fertilizantes, la relación adoptada fue de 25-75%.



flujos de insumos y los de producto. Tal asimetría se traduce en un claro perjuicio hacia la economía ecuatoriana que debe soportar un voluminoso movimiento de materiales internos para satisfacer las necesidades de un consumo externo.

El notorio desbalance entre los materiales que se expulsan o salen de la economía y los que deben movilizarse para llevar a cabo el cultivo y producción florícola, es aún mucho más elocuente si solo se considera el volumen de flores exportadas. Tomando en cuenta la información con agua, el volumen que verdaderamente sale de la economía (flores exportadas) representa apenas el 0,3% del total de materiales que moviliza el cultivo de la flor. En la información sin agua, las exportaciones ascienden al 9,5% del total de materiales movilizadas.

## 5. A manera de conclusión

### 5.1 Las implicaciones de los flujos de materiales en la industria florícola ecuatoriana

Ecuador enfrenta el reto de reducir la pobreza y cerrar la brecha de la profunda inequidad económica, social y política que caracteriza al país. Para los sectores económicos y políticos que concentran poder, estos problemas, entre otros, se considera pueden ser superados a través del fomento de exportaciones debido a que la mayor disponibilidad de ingresos generados por el comercio internacional podría ser utilizada para cubrir las carencias que diariamente vive la mayoría de la población. Los resultados de esta investigación demuestran que esta afirmación, defendida por algunos sectores como irrefutable, debe ser examinada con mayor detenimiento.

Los flujos de materiales calculados demuestran, como una primera conclusión, que pese al respaldo económico y político del que ha sido objeto el cultivo de flores para la exportación, este cultivo ha contribuido a aumentar el deterioro ambiental que socava no solo su mantenimiento hacia futuro, sino el bienestar de quienes habitan en áreas cercanas a las plantaciones. La información

procesada revela que cada tonelada de flor que se consume en el Norte implica para el país un movimiento de materiales del orden de 9,31 TM (¡378 TM al incluir el agua!) que se pierden o que degradan en el ambiente, y que por cada tonelada de flor que se exportó, en el país permanecieron 0,2 TM de materiales altamente contaminantes. En otras palabras, el incremento de los volúmenes de flores exportadas y la consecuente ampliación de un monocultivo artificialmente mantenido, se ha traducido en la destrucción y degradación del ambiente debido a la intensidad en el uso de la naturaleza.

Los volúmenes de materiales utilizados por la industria de la flor, no registrados dentro de las estadísticas oficiales, hacen visibles, como una segunda conclusión, la necesidad de ampliar la reflexión sobre la real magnitud de materiales que exportamos y los límites que países como el Ecuador deberán sortear para que los precios de exportación incorporen todos los costos. Ahora bien, ¿cómo articular dos dimensiones, la ecológica y la económica, a partir de los diversos propósitos y enfoques que cada una de ellas encierra?

Uno de los conceptos que posibilita este encuentro es el de intercambio ecológicamente desigual, que amplía y complementa el planteamiento desarrollado por el economista argentino Raúl Prebisch y la CEPAL, alrededor de la década de 1950, respecto al deterioro de los términos de intercambio (1987)<sup>18</sup>.

La noción de intercambio ecológicamente desigual (Muradian, R. y J. Martínez-Alier 2001) señala que, además del bajo precio que reciben los productos generados en el Sur y la necesidad de exportar volúmenes de exportaciones cada vez más grandes para mantener el valor adquisitivo y el flujo de divisas, es necesario considerar los costos

<sup>18</sup> El argumento central propuesto por Prebisch y los economistas de este centro de investigación subraya que la inserción de las economías de Sur, a un solo y único mercado -el de las economías desarrolladas-, se dio a partir de las ventajas comparativas, traducidas en la abundancia de recursos naturales y de costos relativamente bajos de la fuerza de trabajo.



del deterioro y agotamiento de los recursos naturales: las externalidades que no se valoran ni se compensan.

La floricultura es un ejemplo emblemático del intercambio desigual (y ecológicamente desigual). Mientras en 18 años, el precio de la flor casi se ha triplicado (pasando de US\$ 1,33 por cada TM de flores exportadas en 1986 a US\$ 3,87 en el 2003), el volumen de materiales directamente movilizados creció, en el mismo lapso, en un poco más de 83 veces (de 382 TM de materiales que se movilizaron en 1986, se llegó en el 2003, a un volumen superior a las 32.000 TM).

Este desbalance hace evidente que, contrariamente a lo que se pensaba serían los resultados de la liberalización económica (mayor riqueza social, disponibilidad de recursos para la protección ambiental, etc.), se ha ahondado la brecha del intercambio desigual a costa de mermar los recursos y materiales que se requieren para atender las necesidades internas de la población.

Una tercera conclusión que se deriva del análisis de los flujos de materiales de la floricultura en Ecuador es que las afectaciones al ambiente, provocadas por la reforestación, el movimiento de tierras, las emisiones y desechos generados, han sido y son asumidos por la población ecuatoriana con diverso nivel de heterogeneidad e intensidad según el sector social de que se trate y su ubicación geográfica. Son los sectores más pobres y con menor poder de incidencia los que en la actualidad están soportando los efectos negativos del cultivo de la flor como la contaminación, la inequidad en el acceso al agua o la pérdida de biodiversidad.

Ligado a lo anterior, una cuarta conclusión que se desprende del análisis de los flujos de materiales hace relación a que la satisfacción de un consumo suntuario es posible por el mantenimiento de una producción extra-territorial, confirmando una tendencia de desplazamiento de la producción de materiales del Norte al Sur, en un contexto general de incremento del flujo de materiales. "La riqueza permite escapar muchas veces a la degradación exportándola a otros lados"

(Martínez-Alier y Roca 2000: 386), y favorece que los consumidores finales reciban un producto que no acarrea un deterioro directo sobre su ambiente. Desde esta perspectiva, es posible corroborar que el mayor daño al ambiente está asociado al sobre consumo del Norte y no a la presión sobre los recursos provocada por el crecimiento demográfico o el desarrollo interno del país.

Por último, una conclusión final permite colegir que lejos de bloquear, suspender o declarar una moratoria sobre el cultivo de flores, el Estado debería introducir y ejecutar políticas que por un lado fortalezcan una distribución social de los beneficios y que por otro, contrarresten los efectos ambientales y sociales negativos provocados por esta industria, en un contexto que presiona por una mayor explotación de la naturaleza (dolarización y acuerdos de apertura comercial, entre los principales). La magnitud de los flujos ocultos como la erosión del suelo y la deforestación, y de los flujos que se depositan en el ambiente, reclaman de una modificación en las estrategias productivas del sector floricultor ecuatoriano.

## 5.2 La metodología utilizada

A partir del reconocimiento de que la economía es un sistema abierto, que recibe materiales y energía y expulsa desechos y emisiones, es posible introducir perspectivas analíticas que no se circunscriben a la dimensión crematística y generar, de manera paralela, indicadores distintos a los utilizados por la ortodoxia económica. Es el caso de la estimación de los flujos de materiales que se presentan en este trabajo, orientados a cuantificar el intercambio físico de la economía con el ambiente. Al introducir un análisis biofísico de la economía, salen a flote los impactos ambientales que se esconden cuando únicamente se analizan y evalúan los flujos monetarios. En la desenfrenada carrera por el crecimiento y la consecución de divisas, el peso de las variables económicas, suele opacar y relegar a un segundo plano los efectos colaterales negativos. Si el comportamiento de las exportaciones solo se evalúa en términos económicos, las otras



dimensiones –ecológica, social, de salud, etc.- se convierten en las grandes perdedoras (Giampietro 2004).

Este aporte, sin embargo, enfrenta algunos limitantes. El primero es que el flujo de materiales no revela la toxicidad de los procesos productivos ni las características de la biodiversidad que desaparece. La segunda dificultad es que en el manejo de datos agregados y de gruesas estimaciones se pierde de vista especificidades que podrían resultar cruciales al momento de tomar decisiones.

Pese a estas dificultades, y al reconocimiento de que mucha de la información que se puede generar a partir de los indicadores propuestos en este artículo es en gran medida referencial, tanto por los límites en la consecución de datos confiables, así como por la propia naturaleza de estos indicadores, muchos de los que aún están en proceso de construcción, la introducción de esta perspectiva analítica tiene la intención de complementar y enriquecer la discusión sobre el funcionamiento de este sector, a la vez que contribuir a ampliar el debate, desde una perspectiva ecológica, sobre el aporte y límites que la producción y exportación de flores ha traído al país. Por otro lado, representa una puerta de entrada para motivar la realización de investigaciones similares para otros sectores productivos, en el ánimo de cuantificar no solo el aporte de la naturaleza al crecimiento económico mundial, sino de señalar las restricciones que esta contribución representa para nuestro propio desarrollo. En esta dirección es sobre todo importante el aporte de la medición de flujos de materiales para complementar el análisis de brechas en el intercambio comercial, hoy más vigente que nunca. Los cuantiosos volúmenes de materiales que se desprenden de un sector productivo asociado como de vanguardia en términos tecnológicos y económicos, dan cuenta que su funcionamiento ha contribuido a un progresivo menoscabo de riqueza natural que hoy y en el futuro podría utilizarse para el bienestar social de la población ecuatoriana, y advierte sobre los riesgos de no impulsar procesos productivos menos intensivos en el

uso de recursos, tanto por los bajos precios que reconoce el mercado internacional, como por la degradación ambiental que ocasionan.

En lugar de atarnos al dogma de la promoción de exportaciones, el país debería optar por estrategias que promuevan la diversidad económica, fomentando el desarrollo de diversos sectores y actividades productivas que de mejor manera se adapten a las condiciones ambientales locales y nacionales y a las necesidades de la población. La medición de los flujos de materiales puede constituirse en una herramienta útil para identificar los procesos altamente intensivos en materiales y orientar la selección de alternativas menos demandantes que posibilite fijar límites a la expansión de una economía de desfalco de la naturaleza.

## REFERENCIAS

- Banco Central del Ecuador. 2003. Información Estadística Mensual. Dirección General de Estudios. Boletín No. 1820. Quito.
- Banco Central del Ecuador. 2005. Información Estadística Mensual. Dirección General de Estudios. Boletín No. 1836. Quito.
- Breilh, J. 2003. Epidemiología crítica. Ciencia emancipadora e interculturalidad. Editorial Universidad Nacional de Lanus. Primera edición. Buenos Aires.
- Carpintero, O. 2002. La economía española: el “dragón europeo” en flujos de energía, materiales y huella ecológica 1955-1995. Texto presentado al IX Simposio de Historia Económica. Barcelona.
- Castelnuovo, A. y J. Oviedo. 2002. Trabajo infantil en floricultoras en las zonas de Cayambe y Cotopaxi. Ecuador. Organización Internacional del Trabajo. OIT-IPEC. Quito.
- Centro de Estudios y Análisis –CEA. 1999. La flotación y el sector floricultor. Revista de Expoflores 20: 4-6.
- Eurostat. 2002. Economy-wide material flow accounts and derived indicators. A methodological guide. Comisión Europea. Tema 2. Economía y Finanzas. Luxemburgo.
- Expoflores. 2005. Reportes mensuales estadísticos 1998-2005. Quito.
- Fischer-Kowalski, M. y W. Hüttler. 1999. Society's Metabolism. The Intellectual History of Materials Flow Analysis. Part II, 1970-1998. Journal of Industrial Ecology. Volume 2, Number 4: 61-78.



FAO. 2005. Base de datos estadísticos de la FAO. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/?language=ES>

Gasselín, P. 2000. Le temps des roses. La floriculture et les dynamiques agraires de la région agropolitaine de Quito. Tesis de doctorado, Institut National Agronomique. Francia.

Giampietro, M. 2004. Multi-scale integrated analysis of agroecosystems. United States: CRC Press.

Grünbühel, C. 2002. Analysis at the local level, en Schandl, H., Grünbühel, C., Haberl, H. y H. Weisz, A handbook of methodologies to describe the physical dimension of socio-economic activities with respect to environmental change – Accounting for society's metabolism and appropriation of net primary production. IFF-Department of Social Ecology. Austria.

Harari, H. 2004. Aspectos ambientales en la producción florícola en, Harari, R. (compilador), Seguridad, salud y ambiente en la floricultura. Corporación para el Desarrollo de la Producción y el Medio Ambiente Laboral –IFA- y Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios –PROMSA-. Quito.

Herzka, C. 1992. Informe de Misión. Programa de Cooperación Técnica en Promoción de Exportaciones para el Ecuador. Centro de Comercio Internacional. UNCTAD-GATT. Quito.

International Trade Centre-ITC. 1997. Cut flowers: a study of major markets. Product and Market Development. UNCTAD/WTO/ITC. Geneva.

Martínez-Alier, J. 2002. The environmentalism of the Poor. A Study of Ecological Conflicts and Valuation. Department of Economics and Economic History, Universitat Autònoma de Barcelona. Gran Bretaña: Edward Elgar Publishing Limited

Martínez-Alier, J. y J. Roca Jusmet. 2000. Economía Ecológica y Política Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México: Fondo de Cultura Económica.

Mena, N. 1999. Impacto de la floricultura en los campesinos de Cayambe. Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas – IEDECA. Ecuador.

Moncada, M. 2005. Tras el invernadero. Un análisis de la industria florícola ecuatoriana desde el enfoque de la economía ecológica. Tesis de Maestría, FLACSO. Quito.

Muradian, R. y J. Martínez-Alier. 2001. Trade and the environment: from a “Southern” perspective. Ecological Economics. No. 36: 281-297.

O'Connor, J. 2003. ¿Es posible el capitalismo sostenible? en, Alimonda, H. (compilador), Ecología Política. Naturaleza, Sociedad y Utopía. ASDI-FAPERJ-CLACSO. Buenos Aires.

Organización Internacional del Trabajo –OIT. 2002. “Trabajo infantil en floricultoras en las zonas de Cayambe y Cotopaxi. Ecuador”. Andrea Castelnuovo y Jorge Oviedo, consultores. OIT-IPEC. Quito.

Prebish, R. 1987. Capitalismo periférico, crisis y transformación. México: Fondo de Cultura Económica.

Vallejo, C. 2006. La estructura biofísica de la economía ecuatoriana: el comercio exterior y los flujos ocultos del banano. Tesis de maestría, FLACSO. Quito: FLACSO - Abya Yala.