

**IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LA FLORICULTURA
EN EL ÁMBITO LOCAL Y EN LOS RECURSOS HÍDRICOS
DE LA SUBCUENCA ALTA DEL BALSAS, ESTADO DE MÉXICO**

Jesús Castillo Nonato¹

Resumen

A partir de que la globalización ha propiciado que el territorio sea visto en la fase de expansión capitalista como fundamental en el proceso de acumulación de capital, este es considerado también como el lugar de existencia de los recursos y condiciones naturales, además de ser el asentamiento de la infraestructura, de actores sociales, de actividades productivas que en consecuencia llevan al conocimiento que permite la obtención de ventajas corporativas y el logro de mayor rentabilidad.

Bajo estos antecedentes, la propuesta gira en torno a plantear cuáles han sido los impactos socioambientales que la agroindustria de flores asentada en la subcuenca del Alto Balsas ha provocado en el ámbito local y en los recursos hídricos desde la perspectiva local y los actores sociales a partir del manejo sustentable de los recursos naturales. Respecto a la actividad agroindustrial de la flor, esta es la más favorecida en la región, donde destacan las municipalidades de Coatepec Harinas, Tenancingo y Villa Guerrero, siendo este último el que cuenta con mayor número de recursos hídricos que son producto de los escurrimientos superficiales, a los que se suman las corrientes perennes e intermitentes procedentes de las elevaciones orientales de la región y que aumentan el caudal en el sistema de barrancas formado por los ríos Temozolapa, Tenancingo, Calderón, Nenetzingo, San Martín, San Jerónimo, Copal, Arroyo Grande y Tintocho.

¹ Dr. en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Profesor-investigador en el Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable (CEDeS), Universidad Autónoma del Estado de México, Agustín Gasca M. # 208, Col. Francisco Murguía, C.P. 50130, Toluca, México. Tels: 722-2277811, 2277812 y 2277813. Email: canj19732007@yahoo.com.mx

En este contexto y al constituirse la floricultura en un sistema que funciona bajo el modelo capitalista, y bajo las leyes de mercado, es importante analizar las implicaciones socioambientales que este tipo de agroindustria ha generado en el ámbito local y en los recursos hídricos.

El objetivo del trabajo es describir y analizar los principales impactos socioambientales y en los recursos hídricos producto de la actividad florícola de los municipios de Coatepec Harinas, Tenancingo y Villa Guerrero, máxime porque el estado de México, en especial la región de referencia, aporta más de tres cuartas partes de la producción nacional de flores. Con el propósito de dar cumplimiento al objetivo planteado se tomó como caso de estudio la región florícola inserta en la subcuenca alta del Balsas; adicionalmente, a partir de técnicas antropológicas como trabajo de campo, observación directa y entrevistas semiestructuradas, se obtuvo la información pertinente. Los resultados muestran que a partir del análisis de la perspectiva del ámbito local se da cuenta del proceso en una zona que ha sufrido considerables transformaciones políticas, sociales, económicas y ambientales, tras la implementación de las empresas florícolas.

Palabras claves: floricultura, socioambiental, recursos hídricos, subcuenca alta del Balsas.

Summary

From that globalization has meant that the territory is seen in the phase of capitalism as a fundamental expansion in the process of capital accumulation, this is also considered as the place of existence of natural resources and conditions, in addition to the settlement infrastructure, social actors, productive activities that accordingly lead to knowledge that allows obtaining corporate advantages and achieve greater profitability.

Under this background, the proposal revolves around raising what were the socio-environmental impacts of flowers agribusiness based in the basin of the Alto Balsas has caused locally and on water resources from the local perspective and social actors from the sustainable management of natural resources. Regarding the flower

agribusiness activity, this is the most favored in the region, which include the municipalities of Coatepec Harinas, Tenancingo and Villa Guerrero, the latter being the one with the largest number of water resources that result from surface runoff, to which the perennial and intermittent streams are added, from the eastern elevations of the region and increase the flow in the system of canyons formed by Temozolapa, Tenancingo, Calderon Nenetzingo, St. Martin, St. Jerome, Copal rivers, Arroyo Grande and Tintocho.

In this context and become floriculture in a system that operates under the capitalist model, and under the laws of the market, it is important to analyze the socio-environmental implications that this type of agribusiness has generated locally and on water resources.

The objective of this study is to describe and analyze the main socio-environmental and water resource impacts from the flower activity of the municipalities of Coatepec Harinas, Tenancingo and Villa Guerrero, especially because the State of Mexico, especially the reference region It brings more than three-quarters of the national production of flowers. In order to comply with the stated objective was taken as a case study the flower inserted in the subbasin High of Balsas and the other from anthropological fieldwork techniques such as direct observation and semi-structured interviews, relevant information was obtained. The results show that, from the perspective of analysis of local realizes the process in an area that has undergone considerable social, economic and environmental, from the implementation of political transformations flower companies.

Keywords: horticulture, socio-environmental, water resources, subbasin High of Balsas.

INTRODUCCIÓN

La actividad florícola en México es de las más importantes en algunas regiones y estados, en tal sentido se desarrollan dos tipos de producción, pero ambas representan importantes ingresos para los productores dedicados a esta actividad.

Por una parte se presenta la efectuada por productores individuales, que en su mayoría cultivan a cielo abierto, enfocándose en los mercados locales, regionales y nacional; mientras que las asociaciones y empresas florícolas, con base en su capacidad económica, recurren a la contratación de personal para las distintas fases productivas y la implementación de técnicas y tecnologías para producir, acciones que se traducen en calidad para participar en los mercados internacionales.

Mercado dinámico, que a la vez demanda calidad no solo cantidad, situación que solo los productores asociados y empresas florícolas cumplen; pero, de todos los mercados internacionales, el de mayor relevancia e importancia es el norteamericano, no solo por su exigencia en términos de calidad, sino por su capacidad de compra, lo que representa para la floricultura en México un mercado de oportunidades para productores y empresas que cumplan tales estándares de calidad.

Eficacia en la economía que, traducida en la competitividad de México, en 2006 ubicó al país en el lugar 53 entre 134 países, según reportes del *Word Economic Forum* (WEF) (2009). Bajo este antecedente, México busca a través de sus principales actividades productivas no solo posicionarse en los mercados internacionales, sino también el posicionamiento de sus actividades y productos, tal es el caso de la agricultura, que en un país como México es la actividad primaria más relevante, al contribuir con un 70% de todo el sector agropecuario.

Dentro de este sector primario se encuentra la floricultura, la cual tiene como finalidad la explotación comercial de la producción y cultivo de flores, y que, de acuerdo a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa, 2010), constituye una actividad que contribuye con el 1,5 % del producto interno bruto agrícola, razón por la cual el Gobierno mexicano en distintos sexenios ha generado políticas encaminadas al mejoramiento en la calidad del producto y de las tecnologías a fin de ganar más espacios de comercialización.

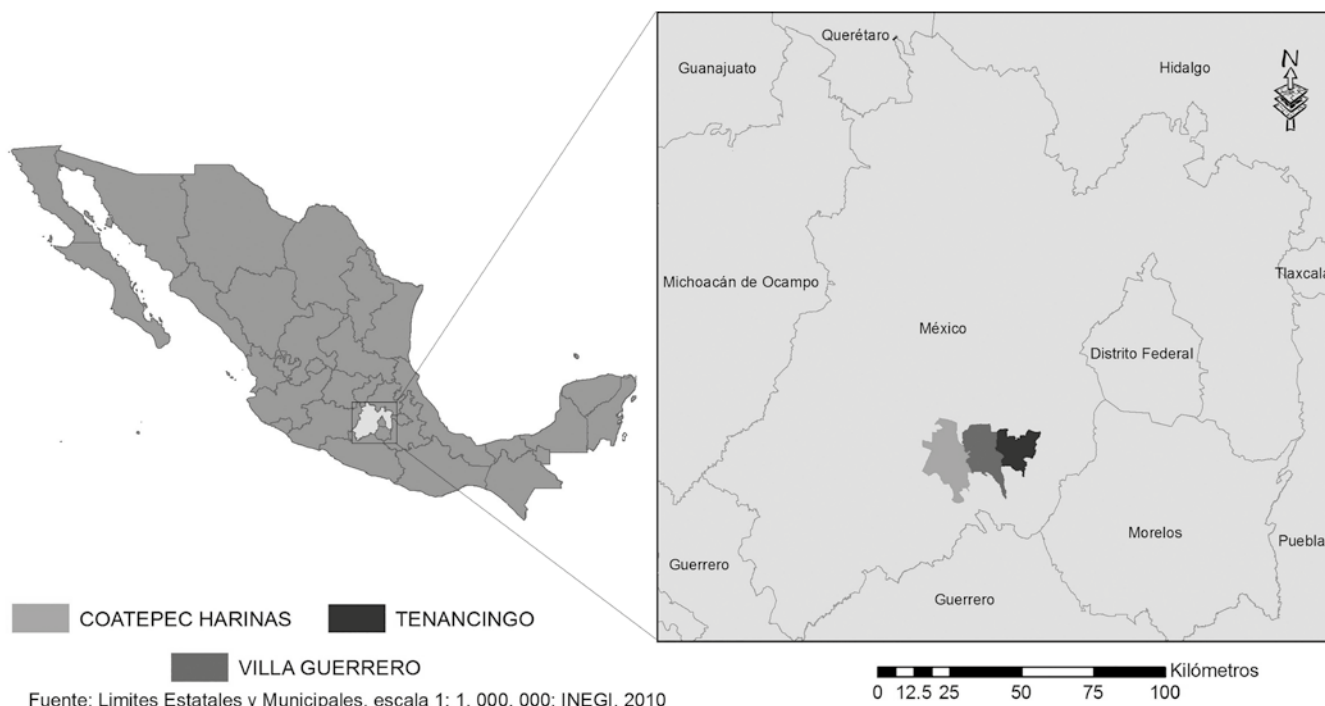
La actividad florícola representa para los productores, sean estos individuales, asociados y empresas florícolas, una fuente importante de divisas, pero tal actividad también es generadora de impactos ambientales y sociales que han promovido cambios y generado reacciones en las municipalidades de estudio. En este sentido y bajo el argumento de que la actividad florícola se encuentra en función del sistema capitalista y, de forma específica, de las leyes del mercado y del sistema internacional de exportaciones, resulta prioritario dar cumplimiento al objetivo del trabajo, describiendo y analizando las implicaciones socioambientales que esta actividad ha generado.

La actividad florícola destaca no solo a nivel estatal, sino nacional, gracias a la productividad de los recursos naturales presentes en el medio geográfico, tal es el caso de los recursos hídricos, cuya cantidad es relevante para el desarrollo de la actividad florícola en las municipalidades de Coatepec Harinas, Tenancingo y Villa Guerrero (ver Mapa 1), donde esta actividad es desarrollada por productores individuales, asociaciones de productores y empresas florícolas.

A partir de fuentes documentales se describe la actividad florícola (tipo y cantidad) en los municipios de estudio. Se consideran las tres anteriores municipalidades a razón de que componen el polo de desarrollo de la actividad en el estado de México; por consiguiente, es el asentamiento de importantes empresas productoras, asociaciones y productores individuales.

Evidentemente, a medida que se avanzaba en el posicionamiento de la actividad, se presentaban considerables transformaciones sociales, económicas y ambientales. En un primer momento se recurrió a fuentes de información secundaria para llevar a cabo la descripción y posterior análisis de las estadísticas estatales y municipales respecto a la actividad florícola, es decir, a estudios previos; así como a los planes de desarrollo de cada municipio de estudio.

A lo anterior se suma la consulta de fuentes oficiales como es el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Secretaría de



Mapa 1. Localización de los municipios en el contexto del estado de México

Fuente: datos del INEGI de 2010, límites estatales y municipales.

Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), y el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) para los datos concernientes al tipo de cultivo, producción, valor de la producción, así como los datos relativos a las empresas presentes en las municipalidades de estudio. En tal sentido se da cuenta de los títulos de concesión y sus beneficiarios, que son en este caso empresas, organizaciones de usuarios (comités) y productores individuales.

Respecto a la descripción y análisis de los impactos sociales (rubro de salud) se tomarán como referentes las investigaciones realizadas en el ámbito académico (tesis). Finalmente, a través de técnicas antropológicas como el trabajo de campo, la observación directa y las entrevistas semiestructuradas se da cuenta de las afectaciones ambientales y sociales más representativas en el área de estudio.

LA FLORICULTURA, FUNCIÓN EN EL ÁMBITO NACIONAL Y REGIONAL

La floricultura que se desarrolla en el estado de México y de manera particular en las tres municipalidades está relacionada con la actividad orientada al cultivo de plantas y flores ornamentales para uso decorativo; cuya producción en serie, industrializada, presenta un auge a partir de la década de los años setenta.

De acuerdo a Orozco (2007), la floricultura en México se expande entre 1980 y 1990, hecho aunado a que en estos años la superficie cultivada creció de 3.000 a 13.000 hectáreas, dando por resultado que los esfuerzos se encaminaran hacia la consolidación de la plataforma exportadora. Mientras que Chauvet y Massieu (1996) refieren que el valor de la producción resultó significativo para los estados de México y Morelos. En tal sentido, García et al. (1999) señala que durante el periodo comprendido entre 1990-1998 la

producción de flor de exportación ocupó el 10% de las 8.416 hectáreas de flores y plantas que se cultivaron en el país y generó una captación promedio de 20,3 millones de dólares anuales.

Respecto a los datos de Sagarpa (2009), para el año 2009 se destinaban 16.495,81 ha a la producción de follajes, plantas y flores, de esta cantidad el 92% se cultiva a cielo abierto, mientras que el restante 8% se obtiene en invernadero. En este sentido el cultivo que destaca por su producción es la gladiola, con una superficie de 3.667 hectáreas, mientras que a la producción de crisantemo se destinan 2.376,75 hectáreas; seguido de la producción de palma de ornato, con 1.461,25 hectáreas, y finalmente la producción de rosa bajo invernadero, con una superficie de cultivo de 696,41 hectáreas.

De acuerdo a la Comexflor (2004), el 90% de la producción se encuentra en 5 estados de los 32 que integran la República mexicana, siendo estos Baja California y Sinaloa, con el 3,8% cada uno; Puebla; con el 5.2%; Morelos, con el 5.4%, y el estado de México, con el 73.7% de la producción total, destacando que tal producción se efectúa en una superficie de 4.945 hectáreas, lo que representa el 30% de la superficie total destinada a la producción de flor.

Orozco (2007) refiere que en el ámbito nacional se identifican 55 empresas exportadoras de flor, mismas que se distribuyen en 15 entidades federativas. La capacidad exportadora se ubica en ciudades principales y en localidades rurales. En la región centro sobresale la Ciudad de México (6 empresas); otras zonas donde se sitúan estas empresas son en el estado de Morelos, en Cuernavaca (2 empresas) y en Emiliano Zapata (2 empresas); en el estado de Querétaro, en San Juan del Río (1 empresa), Tequisquiapan (1 empresa) y Ezequiel Montes (1 empresa); en Atlixco, Puebla (3 empresas), y en Tehuacán (1 empresa). En el estado de México se localizan cinco empresas en Villa Guerrero, y una en cada uno de los siguientes municipios: Zumpahuacán, Tenancingo, Coatepec Harinas y Metepec.

En el ámbito estatal destaca el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) de Coatepec Harinas, di-

cho distrito comprende las municipalidades de Villa Guerrero, Coatepec Harinas, Tenancingo, Zumpahuacán, Ixtapan de la Sal, Tonatico, Malinalco, Ocuilan, Texcaltitlán, Almoloya de Alquisiras, Sultepec y Zacualpan. El área municipal constituye 12% de la superficie estatal, cuenta con 344.179 habitantes o 2,62% de la población de la entidad (según datos del INEGI para el año 2000). El 48,36% de la población son hombres y 51,63% son mujeres; los municipios de Tenancingo y Villa Guerrero son los más poblados.

Con base en los datos anteriores se cuenta de inicio con un área florícola relevante en no solo en el ámbito estatal, sino nacional y de relevancia mundial. Tal producción demanda entre otras cosas mano de obra, razón por la cual los hombres y mujeres de Villa Guerrero y Tenancingo además de ser los de mayor número de población sean los de mayor aporte de la fuerza productora y exportadora de la entidad.

El DDR de Coatepec Harinas, cuenta con 9.772,2 hectáreas sembradas de flor, contribuye con 88% de la superficie total sembrada de ornamentales y aporta 84% del valor de la producción del sector florícola estatal (Orozco, 2007). En este sentido, la capacidad exportadora de flor en el estado de México se sostiene en nueve empresas, las cuales se localizan en distintos lugares de los municipios Coatepec Harinas, Zumpahuacán, Tenancingo y Villa Guerrero.

Dada la capacidad económica de estas empresas para la contratación de personal en las distintas fases productivas, pueden disponer cantidades considerables de flor para su venta no solo al mercado regional y nacional, sino orientada al exterior, de ahí que las empresas dedicadas a la exportación, de acuerdo a Orozco (2007), presenten ventas con montos de 1.000.000 de dólares; entre ellas se encuentran 11 empresas, 8 empresas con ventas de 2.500.000 USD, 1 empresa con ventas de 5.500.000 USD, 2 con ventas de 10.000.000 USD y finalmente 2 con ventas con un valor de 20.000.000 USD.

Del grueso de las empresas anteriores, dos de ellas cuentan con el mayor número de ventas anuales, teniendo su lugar de ubicación y

producción en el estado de México: Visaflor, S.A. de C.V. y Multivía, S.A. de C.V. (sociedades anónimas de capital variable).

De acuerdo con Orozco (2007), dichas empresas disponen de más de 50 hectáreas de flor cultivada bajo el sistema de invernadero; asociado a esto, destaca la exportación de flores como la alstroemeria, flores frescas, gerbera, limonium y rosas frescas, destinando su producción a los mercados ubicados en países de Europa occidental (Alemania, Italia, España, Francia, Holanda y Suiza), en Asia (en el mercado Japonés) y finalmente a los países vecinos del norte (Canadá y Estados Unidos de América).

Otro de los factores que permiten la consolidación del municipio como uno de los mayores productores dentro del estado de México, es que dentro del territorio municipal de Villa Guerrero se encuentran asentados más de 10.000 productores. Entre las flores de corte se encuentran especies de rosa, gerbera, clavel, crisantemo, gladiola y liliun, siendo estas las más representativas y demandadas en el mercado, razón por la cual deben cumplir una serie de características que se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Principales cualidades de presentación para el mercado

Tipo de flor	Presentación	Tipo de empaque
Rosa	25 tallos/ bunches	Procona/Aquabox 6-8 bunches
	10 tallos/ bunches	Caja R400 de 12-20 bunches
		Aquabox de 12 bunches
		Caja Tabaco Plus de bunches
Gerbera	12 tallos/ bunches	Caja Gerbera 6 docenas en charola
	10 tallos/ bunches	Aquabox 7 docenas en raqueta
Clavel	Gruesa	Procona
Crisantemo	Docena	Aquabox
Gladiola	Gruesa	Aquabox
Lilium	Decenas	Aquabox

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Consejo mexicano de la flor, 2004.

Para Orozco (2007), el empaque del producto, en este caso efectuado por Visaflor, es de los más representativos, pues se realiza por especie y por paquete. De manera particular se presentan empaques de diferente tamaño como *full*, *tabaco*, *choice* y *tabla*, *wet pack*, *aqua box*, *mini wet pack* (cubetas). El número de tallos por paquete es variable según la especie de flor (rosa, 25; alstroemeria, 10; gerbera, 10; minigerbera, 10; hypericum, 10; girasol, 5; snap dragon, 10; lisianthus, 5, y lilies, 10). Por su parte, la gerbera también se empaca en charolas de 6, 12 y 72 tallos.

Esta empresa aprovecha los medios electrónicos de comunicación al contar y disponer de un sistema de comercialización vía Internet, dicho sistema se basa en un catálogo en el que ofrece rosas rojas (11 variedades), rosas de colores (47 variedades), alstroemerias (22), gerberas (6), lisianthus (3), stat ice (3), minigerberas (3), asters (3), solidago (1), limonium (2), girasol amarillo (1), otros hypericum y snap dragon. Esta misma empresa (Visaflor), de acuerdo a Orozco (2007), ofrece 13 diseños de *bouquets* de flores frescas.

Su cobertura nacional está definida por 16 sucursales: Tijuana, Ensenada, Mexicali, La Paz, Hermosillo, Culiacán, León, Monterrey, Torreón, Reynosa, Nuevo Laredo, Orizaba, Jalapa, México, D. F., Matamoros y Guadalajara; a través de las cuales ofrece servicio a las florerías y mayoristas de la región.

Respecto al municipio de Tenancingo, el desarrollo de la actividad florícola está relacionado en mayor medida a sus condiciones climáticas; allí predomina el clima templado húmedo con lluvias en verano. Con base en la información climatológica disponible de la estación de Coatepequito, que comprende un periodo de 1979 a 1998, se puede establecer que la temperatura promedio fue de 19,6 °C, la temperatura media anual del año más frío (1992) fue de 19,1 °C y la del año más caluroso (1998) fue de 21,4 °C.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (1987), el actual territorio municipal se ubica en dos sistemas fisiográficos: uno al norte, que forma parte de la provincia del Eje Neovolcánico, a la que se suma

la subprovincia Lagos y Volcanes del Anáhuac, la cual corresponde a las últimas estribaciones del Xinantécatl; y dos al sur, en la zona que forma parte de la provincia de la Sierra Madre del Sur, subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses.

La constitución litológica del municipio y el tipo de clima determinan la presencia de siete tipos de suelo correspondientes a Vertisol, Pelico, Feozem, Háplico y el Andosol húmico.

De las unidades del suelo presentes en la municipalidad, se tiene que el suelo que presenta una mayor abundancia es el Andosol, el cual soporta la cubierta forestal. Hacia el sureste del municipio se encuentran el Feozem, que es apto para la agricultura. Dentro de esta actividad se encuentra la floricultura, que de acuerdo al Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2014) es una actividad de relevancia económica, por consiguiente es dinámica, representando para el año 2007 el 88,50 % de la agricultura municipal, indicador que para el año 2009 fue de 87,80 %, y para el 2010 fue de 87,52 %. El Cuadro 2 presenta el tipo de flor, superficie sembrada y cosechada, producción y valor de la misma en el municipio de Tenancingo.

Dicha actividad florícola en la municipalidad ha generado el asentamiento de un número considerable de productores de flor; de acuerdo al Gobierno del estado de México se encuentran 1.500 que emplean un área productiva de 2.145 hectáreas. De acuerdo al Gobierno del estado de México (2015), el municipio de Coatepec Harinas forma parte de la región hidrológica número 18, denominada “Río Balsas”, cuenca río Grande de Amacuzac. Entre sus principales recursos hídricos cuenta con 22 manantiales, 21 arroyos de corriente intermitente, 7 acueductos y un río de corriente permanente denominado río Tenancingo.

Dicho río tiene sus orígenes en los manantiales que existen en el pueblo de San Pedro Zictepec, perteneciente al municipio vecino de Tenango del Valle; continúa su cauce hacia el sur, pasando al oeste por las localidades de La Merced y San Jerónimo; después penetra por la abaranca de San Gaspar con el nombre de río San Jerónimo; posteriormente se pierde en los terrenos del Resumidero y sigue un cauce subterráneo a través de las grutas de Cacahuamilpa, para salir a la superficie en el estado de Guerrero, donde se

Cuadro 2. Tipo de flor, superficie, valor y producción en el municipio de Tenancingo

Tipo de flor	Presentación	Superficie sembrada (ha)	Producción en toneladas (t)	Rendimiento (t/ha)	Valor de la producción (miles de pesos)
Agapando	Gruesa	10	6.100	610	1 220
Ave del paraíso	Gruesa	5	1.975	395	444,38
Clavel	Gruesa	5	34.925	6.985	3.736,98
Crisantemo	Gruesa	327	1.384.025	4.232,49	141.155,25
Dólar	Manojo	5	24.365	4.873	219
Gerbera	Gruesa	21	212.310	10.110	30.784,95
Girasol	Gruesa	3,5	1.347,50	385	673,75
Gladiola	Gruesa	224	284.614	1.109,88	34.909,58
Lilium	Gruesa	15	48.105	3.207	29.144,70
Nube	Manojo	15	13.680	912	164,16
Rosa de invernadero	Gruesa	170	1.369.350	8.055	232.789,50
Solidago	Manojo	25	1.306.000	52.240	15.771
Zempoalxochiltl	Manojo	8,5	10.837,50	1.275	270,94

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP (2014).

convierte en afluente del río Balsas. Mientras que el escurrimiento superficial más importante en el centro de población es el arroyo San Simonito, su cauce se ubica al sur del centro de la población, fluye en dirección poniente, y sobre él se encuentra una caída de agua denominada “El Salto”, de unos 25 metros de altura.

Respecto al municipio de Coatepec Harinas, predomina el clima templado subhúmedo, y presenta una temperatura promedio de 16,1 °C, una máxima de 20 °C y una mínima de 15 °C. La precipitación promedio del municipio se establece en 1.135 mm. Al igual que Tenancingo, Coatepec Harinas se encuentra ubicado dentro de la región hidrológica del Balsas, de manera específica en la cuenca del río Amacuzac; entre los ríos más importantes en la municipalidad se encuentran: Las Flores, Ixtlahuaca (ambos con un volumen de 1 metro cúbico por segundo), Meyuca (con un volumen promedio de 2 metros cúbicos por segundo), El Molino (con un volumen de 175 litros por segundo) y El Potrero (con un volumen de 160 litros por segundo).

A los ríos se suman 17 arroyos, siendo estos: Xalostoc, Chiltepec, Tía Nieves, Culebrillas, Los Capulines, La Tortuga, Tecolotepec, La Fragua, Los Nava, Sabanillas, Chiquihuitero, La Colmena, El Jabalí, El Salto, El Ahuehuete, El Cuache y El Cochisquila. Los caudales de los ríos y arroyos antes mencionados son utilizados principalmente para el riego de cultivos, para lo cual se cuenta con aproximadamente 80 kilómetros de canales revestidos.

Otro recurso hidrológico significativo son los manantiales de la parte norte del municipio (zona baja de Coatepec Harinas), los principales, y de los cuales se capta agua para el abasto de la población, estos son: El Zacatón, del cual se obtienen 6,33 litros por segundo; El Arrastradero, 0,50 l/s; el Chiquihuitero, 1,36 l/s; El Ocuilanche, 2 l/s; el Cuarto Manantial, 3 l/s, y el Venero 18, 0.90 l/s. En total, se captan por manantiales un promedio de 14,09 l/s.

Las fuentes hídricas en el municipio son consideradas como uno de los recursos hidrológicos esenciales y fundamentales del municipio, ya que

otorgan una considerable ventaja por su cantidad, pero se hace necesario realizar un manejo adecuado en cuanto a captación y uso, puesto que para la población, las actividades agrícola y florícola son las fuentes de ingresos más importantes. El Cuadro 3 presenta el tipo de flor, superficie sembrada y cosechada, producción y valor de la misma en el municipio de Coatepec Harinas.

La actividad florícola al igual que otras actividades agrícolas demanda grandes cantidades de agua, recurso que en las municipalidades de Coatepec Harinas, Tenancingo y Villa Guerrero se encuentra presente en ríos, arroyos y manantiales, fuentes que son manejadas por usuarios particulares, productores de flores particulares, asociaciones de productores, empresas y grupos de usuarios que se unen bajo comités de agua, organizaciones que son las encargadas del control, operación y distribución entre los distintos usuarios que integran el comité.

Las condiciones ambientales y los recursos que se encuentran en los municipios son de gran relevancia. En el caso del agua, por una parte, dota de fuentes importantes como son ríos, manantiales y escurrimientos, a estos se suman las condiciones orográficas que permiten la existencia de canales de riego, en los que el agua corre sin la necesidad de la tecnología hidráulica, como en el sistema de bombeo para canalizar el agua a los terrenos.

Este tipo de acciones de conducción o acciones humanas relacionadas con el manejo del agua, conllevan a una administración, control y distribución por las empresas y comités de riego, no así por los productores individuales que tienen que pertenecer a una organización de regantes para tener derecho al líquido. La producción de flores es una actividad que demanda considerables y constantes cantidades de agua, en tal sentido para aquellos productores individuales cuya producción no es a cielo abierto, sino en invernadero, se hace necesario, además del líquido de los canales, la perforación de pozos o la construcción de bordos o jagüeyes para almacenar agua procedente de los canales, o la captación de

Cuadro 3. Tipo de flor, superficie, valor y producción en el municipio de Coatepec Harinas

Tipo de flor	Presentación/ variedad	Superficie sembrada (ha)	Producción en toneladas (t)	Rendimiento (t/ha)	Valor de la producción (miles de pesos MXN)
Avena forrajera		2.762	42.012	15,21	19.413,34
Calabacita	Italiana (<i>zucchini</i>)	39	379	10,53	2.306,50
Cebolla	Blanca	18	289,5	16,08	1.952,80
Chile verde	Manzano de invernadero	15	1.275	85	22.022,50
Chícharo		646	3.620,50	5,6	19.370,01
Crisantemo	Gruesa	238	90,7984	3.815,06	88.598,23
Ebo	Manzano de invernadero	77	1.216	15,79	528
Elote		348	4.020	11,55	8.040
Frijol	Flor de mayo	68	82	1,21	1.128,8
Girasol	Gruesa	13	7.463	574,08	2.161,46
Gladiola	Gruesa	138	156.374	1.133,14	20.473,94
Haba		755	3.968,6	5,26	20.483
Lilium	Gruesa	37	115.130	3.111,62	40.532,75
Maíz forrajero		111	3.107,5	28	14.78,91
Maíz en grano	Blanco	3.176	10.650,8	3,35	48.556,88
Papa	Alpha (blanca)	50	1.000	20	5.086
Pepino	Chino	17	280,5	16,5	1.623,6
Sorgo forrajero		1	22	22	10,23
Jitomate	<i>Saladette</i>	84	2.355	28,04	15.859,99
Tomate		111	1.194	10,76	7.400

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2014).

agua de lluvia. Agua que en estos casos es trasladada para la producción de flores en invernadero mediante bombeo.

Al riego por gravedad procedente de la obra hidráulica, construida en ríos, manantiales y escurrimientos, se suma el sistema de riego empleado en los invernaderos que es de micro aspersión, que entre otras cosas para su funcionamiento dentro del invernadero requiere una red de tubería que se distribuye por los cultivos a fin de que sean regados en la forma y en la cantidad requerida.

Una de las características de la producción de flor y su imprescindible relación con el agua deriva en el riego, que en este sentido conlleva a la clasificación de cinco tipos de producción, donde se incluye también a las empresas florícolas.

1. Productores a cielo abierto que emplean riego procedente de obras hidráulicas, operadas por organizaciones de regantes (comités).
2. Productores cuya producción es bajo invernadero, en el cual, además del líquido procedente de la obra hidráulica, se encuentra el de pozos y almacenamientos. Líquido que es manejado mediante sistemas de aspersión.
3. Empresas florícolas que disponen de los recursos hídricos anteriores y a los que se suman los recursos económicos que derivan en tecnificados y nuevos sistemas de riego.
4. Productores cuya producción depende de la combinación de riego y del temporal, es decir, del periodo de lluvias.
5. Productores cuya producción está en función exclusivamente de la época de lluvias.

El agua, al ser un recurso significativo para la producción de flor, requiere de acciones humanas que deben ser administradas y controladas, al igual que de la construcción de obra hidráulica, para la posterior distribución del líquido entre los usuarios; por ende, la existencia de una organización que asuma tales funciones está justificada, tal es el caso de las organizaciones de regantes en las municipalidades de estudio.

Los comités presentan una estructura para su funcionamiento, así, los responsables tendrán que cumplir y establecer las disposiciones o acuerdos determinados en asamblea. La estructura tiene como funcionarios más representativos a un: presidente y suplente, secretario y suplente (que en algunos casos, a excepción del presidente y tesorero, son cargos honoríficos), y tesorero y suplente.

Tal estructura se modifica a partir del número de usuarios, la superficie o área para producir, así como la ubicación, que establece una división de usuarios aguas (río) arriba y aguas (río) abajo, el resultado es el agregado de un secretario, dos o tres tesoreros que cumplan las funciones de cobro, elaboración de cronograma de riego y la posterior asignación de riego mediante listado de usuarios, distribución del líquido entre los regantes, generación, reparación, limpieza y vigilancia de la obra hidráulica.

MANEJO DE PLAGUICIDAS EN LA FLORICULTURA Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES PROVOCADOS POR LAS PLANTACIONES FLORÍCOLAS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

La producción de flores, aun a pesar de cultivarse en invernaderos, está expuesta a sufrir afectaciones, enfermedades a partir del desarrollo de agentes parasitarios, como pueden ser animales, vegetales o virus. Acosta (2010) menciona que entre los agentes parasitarios están los insectos, principalmente: ácaros, nemátodos, roedores, aves; por otro lado, los agentes parasitarios vegetales son principalmente los hongos, bacterias y algunas plantas superiores.

A este tipo de parásitos que afectan la producción de flor se suman las hierbas que afectan de manera considerable la producción, entre otras, en cantidad y calidad. Se combinan con el cultivo y se reproducen masivamente, dicha afectación al cultivo de las flores se conoce como plagas. En tal sentido, de acuerdo a los productores y trabajadores de las empresas florícolas, las plagas que más se encuentran son: el pulgón, la araña, los nemátodos, mosquita blanca (*Aleyrodidae*) y chahuistle.

Con el propósito de combatir y controlar tales plagas se desarrollan dos tipos de acciones, las primeras consisten en acciones humano-culturales que consisten en la limpieza del suelo a través de la preparación del terreno de cultivo, actividades de escarda, con lo que se consigue eliminar las malas yerbas y el follaje de las flores; pero estas se encuentra limitadas a los cultivos de flores a cielo abierto y son realizadas por productores individuales.

Las segundas son ejecutadas por los grupos de productores y empresas florícolas, cuya producción en su gran mayoría se obtiene en invernaderos; estas consisten en otro tipo de técnicas e implementos para tratar las malezas y plagas, tal es el caso del uso de químicos, para ellos, uno de los métodos más eficientes para combatir y controlar plagas y malezas que, en el mejor de los casos, solo controla (no elimina) este tipo de manifestaciones en los cultivos. Con el propósito de hacer fehaciente esta clase de control los productores, sean individuales, asociaciones o empresas, recurren en mayor o menor medida (dado el costo de adquisición) a sustancias químicas que son aplicadas solas, mezcladas o combinadas, para de esta manera lograr que los resultados de aplicación sean de mayor impacto y que así la producción sea de calidad y cantidad.

De acuerdo con Acosta (2010), entre los principales plaguicidas de interés en toxicología clínica están los insecticidas, herbicidas, fungicidas, rodenticidas y nematocidas. Es importante mencionar que los plaguicidas son deliberadamente tóxicos, es decir, están hechos para interferir con

algún sistema biológico en particular; aunado a que los plaguicidas más utilizados tienen un grado de toxicidad que oscila entre los de franja verde (ligeramente tóxicos) a los de la franja azul (moderadamente tóxicos). Sin embargo, se ha detectado que es frecuente la utilización de los plaguicidas altamente tóxicos, y en casos extremos, inclusive, se utilizan productos químicos extremadamente tóxicos correspondientes a la franja roja.

El uso constante de estos químicos para tratar las malezas y las plagas incide y se manifiesta físicamente en los trabajadores encargados de la aplicación de estos químicos en los cultivos, pero es evidente que las afectaciones se originan por el uso del equipo para realizar la labor de fumigación; en el caso de los productores individuales, la mayoría trabaja con equipos viejos y obsoletos, mientras que en el caso de los trabajadores de las empresas, sin medir las consecuencias, no atienden las medidas de seguridad.

En relación al uso de estos químicos plaguicidas, Acosta (2010) referencia los efectos en la salud de los trabajadores, relacionándolos directamente con su exposición, uso y manejo en las plantaciones florícolas. Estos productos químicos ingresan al cuerpo humano por vía oral e inhalación respiratoria de vapores, rocío, polvo o gases, por contacto dérmico y por ingestión de alimentos que contienen residuos tóxicos.

Un ser humano presenta una mayor vulnerabilidad inmunitaria o sensibilidad a la absorción del químico, por varios factores como: el tipo de plaguicida utilizado, su grado de concentración y toxicidad, el tiempo de exposición, la dosis absorbida, el sexo y la edad de la persona, su estado de salud, así como la manipulación del producto en el almacenaje, aplicación y eliminación sin las debidas medidas de protección.

Los efectos de la intoxicación aguda se reconocen fácilmente y se manifiestan por síntomas tales como vómitos, mareos, trastornos neurológicos e incluso la muerte. Entre los efectos por la exposición prolongada o crónica del ser humano a dosis bajas de un plaguicida están los: cancerígenos, tumorogénicos, teratogénicos y mutagénicos,

cuya presencia se da en varios días, semanas, meses o años (Acosta, 2010).

El estudio de Herrera & Brotons (1989) menciona los efectos de la exposición constante a este tipo de químicos, siendo los de mayor manifestación los cancerígenos y tumorogénicos, se puede así determinar que las personas que se exponen por largos periodos a plaguicidas, son proclives a desarrollar tumores y graves trastornos cancerígenos en hígado, pulmón, cerebro y sangre. Mientras que en mujeres embarazadas las sustancias tóxicas actúan directamente sobre el embrión o feto; el contacto se traduce en malformaciones congénitas, daño del material nuclear de la célula reproductiva o de los gametos. A estos efectos se los denomina mutagénicos y teratogénicos.

Así, la exposición en forma permanente a los plaguicidas puede afectar a varios sistemas del cuerpo humano, como el reproductor, provocando alteraciones en la espermatogénesis, impotencia, esterilidad en el hombre, oligospermia y disminución del índice de fertilidad. Los efectos en el sistema nervioso se presentan a través de lesiones, cambio de conducta, encefalopatías, parálisis y neuralgias.

Respecto a la contaminación del agua derivada de los desechos químicos –aun cuando no se haya realizado un estudio de calidad de agua–, los efectos son visibles, tal es el caso del agua que fluye por los canales de riego, cuya tonalidad se encuentran entre amarilla y verdosa, característica atribuida a los residuos que son vertidos sin ningún control a estos canales. Aunado a esta situación, tanto los productores como las empresas generan tres tipos de desechos, a saber: plásticos procedentes de los invernaderos, envases de los productos químicos y residuos de las flores.

Referente a los plásticos en los invernaderos, además de brindar protección a los cultivos de las externalidades climáticas, estos permiten mantener la temperatura óptima para la producción de flor, al tiempo que evitan la propagación de enfermedades, sin embargo, este tipo de materiales presentan una vida útil, cuya finalización hace necesaria su renovación. Bajo esta situación,

durante el cambio de material no se cuenta con un control o programa para tratar este tipo de desechos, a los que se suman envases de los productos químicos para tratar las plagas, que en la mayoría de los casos son manipulados por los productores o trabajadores de las empresas florícolas sin medidas y equipos necesarios de protección para encargarse de su operación, manejo y aplicación.

Finalmente, en el caso de los desechos de las flores se encuentra que en su mayoría son hojas, plantas completas y tallos, en especial estos últimos contienen considerables cantidades de químicos que fueron utilizados para el control de las malezas y plagas, por consiguiente esto ratifica que los trabajadores también estuvieron expuestos a importantes dosis de ellos. Es de destacar que no existen métodos ni lugares especiales para tratar los desechos derivados de las flores.

CONCLUSIONES

La temática planteada lleva a considerar que la producción de flor es una de las actividades más significativas y remuneradas para los productores, sin embargo, las condiciones en las que se desarrollan inciden en afectaciones e impactos socioambientales que tienen manifestaciones físicas, como intoxicación, vómitos, mareos, trastornos neurológicos e incluso la muerte,

síntomas que derivan por las condiciones de los equipos, que en la mayoría de los casos son viejos y obsoletos.

Aunado a la falta de capacitación en el manejo, operación y aplicación de los químicos, está la falta de programas que orienten la reutilización o manejo adecuado de los residuos y desechos derivados de la actividad florícola, ya sean estos plásticos destinados al techado de invernaderos, envases de presentación de químicos, así como los desechos “orgánicos” de la producción de flor.

Los desechos, en su gran mayoría, tienen dos destinos: uno, el depósito a cielo abierto, con su quema posterior, lo que produce una fuerte contaminación al ambiente; el otro es el vertimiento a los canales, los cuales generalmente no se encuentran revestidos, permitiendo así la filtración de estos químicos al suelo, y derivando obviamente en la contaminación del recurso hídrico (arroyos y ríos).

En este sentido, con la finalidad de mostrar un panorama amplio de las situaciones que se presentan en esta actividad productiva-comercial, es pertinente dar a conocer estudios que contemplen los impactos en las poblaciones involucradas en las distintas fases productivas, el sector salud y el sector académico, lo que también contribuirá a evidenciar las carencias en las investigaciones realizadas y tomarlas como punto de referencia en posteriores estudios.

BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA RIVERA, Lorena Paulina (2010). “Impactos socioambientales de la floricultura en el escenario de la gestión local: estudio de caso: Cantón Pedro Moncayo-Barrio la Alegría”. Trabajo de Maestría. Ecuador: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- CHAUVET, Michelle & MASSIEU, Yolanda (1996). “La influencia de la biotecnología en la agricultura mexicana: estudios de caso”. En: *Economía, Teoría y Práctica*, México, 6, 45-58.
- CONSEJO MEXICANO DE LA FLOR (Comexflor) (2004). *Integración de 5 Comités Estatales de la*

Cadena Productiva. Consultado en <<http://www.comexflor.org>> [acceso 10 de enero de 2015].

- GARCÍA, Gerardo et al. (1999). “Floricultura en México y entorno mundial”. En: *Revista Proyecciones*, México, 1(1).
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO (2015a). Plan de Desarrollo Municipal de Coatepec Harinas, 2012-2015. México: Gobierno del Estado de México.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO (2015b). Plan de Desarrollo Municipal de Tenancingo, 2012-2015. México: Gobierno del Estado de México.

- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO (2015c). Plan de Desarrollo Municipal de Villa Guerrero, 2012-2015. México: Gobierno del Estado de México.
- HERRERA J. C. & BROTONS M. (1989). "Results of the residue monitoring programme of Andalusian agricultural department in Almeria for fruits and vegetables". Trabajo presentado en el *Second European Pesticide Residue Workshop*. Almeria.
- INEGI (1987). *Síntesis geográfica y nomenclátor y anexo cartográfico del estado de México*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- OROZCO HERNÁNDEZ, María Estela (2007). "Entre la competitividad local y la competitividad global: floricultura comercial en el estado de México". En: *Convergencia*, México, 14(45), 111-160.
- SAGARPA (2009). *Sistema de información agropecuaria de consulta por entidad federativa 1980-2003 (SIACON)*. Consultado en <<http://www.siap.sagarpa.gob.mx>> [acceso 8 de enero de 2015].
- SAGARPA (2010). *Sistema de información agropecuaria de consulta por entidad federativa 2010 (SIACON)*. Consultado en <<http://www.siap.sagarpa.gob.mx>> [acceso 20 de diciembre de 2014].
- SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (2014). *Producción Agropecuaria y Pesquera*. Consultado en <<http://www.siap.gob.mx>> [acceso el 25 de enero de 2015].
- WORD ECONOMIC FORUM (2009). *The Global Competitiveness Report 2008-2009*. Consultado en <http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2008-09.pdf> [acceso 15 de enero de 2015].

