

LA PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO TEXCOCO. UNA REVISIÓN DE LITERATURA

SOCIO-ENVIRONMENTAL PROBLEMATIC IN THE TEXCOCO RIVER BASIN. A LITERATURE REVIEW

Cleotilde Hernández Suárez y Verónica Vázquez-García

Estudios del Desarrollo Rural. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. 56230. Montecillo, Estado de México. (famh74@hotmail.com) (verovazgar@yahoo.com.mx)

RESUMEN

La Cuenca del Río Texcoco ha sido muy estudiada debido a su cercanía con importantes centros de enseñanza e investigación. El presente artículo tiene como objetivo revisar la literatura relevante, analizando fundamentalmente dos comunidades: San Diego Tlaylotlacán y San Pablo Ixáyoc. Entre los problemas detectados se encuentran: el crecimiento urbano, que ha traído consigo el abandono de prácticas agrícolas y forestales y cambios en la estructura ocupacional; la modernización de la agricultura mediante el uso de agroquímicos; el deterioro del suelo y el incremento en la demanda de agua. Se concluye que para resolver algunos de estos problemas es necesario retomar enfoques interdisciplinarios e involucrar a los y las habitantes de la zona en los procesos de investigación.

Palabras clave: Agua, bosques, Cuenca del Río Texcoco, San Pablo Ixáyoc, San Diego Tlaylotloacán, suelo.

INTRODUCCIÓN

El área comprendida por la Cuenca del Río Texcoco (CRT) ha sido estudiada en un amplio número de investigaciones de diferentes campos disciplinarios. Ésto se debe, por un lado, a su riqueza y tradición, y por el otro, a su cercanía con varios centros de enseñanza e investigación como son el Colegio de Posgraduados, la Universidad Autónoma Chapingo, la Estación Permanente de Campo "José Acosta" de la Universidad Iberoamericana y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. En el presente artículo se revisa alguna de la literatura producida sobre esta región. Dado el gran número de estudios encontrado, nos restringimos a dos comunidades ubicadas en las partes baja y alta de la CRT: San Diego Tlaylotlacán y San Pablo Ixáyoc. La selección se hizo por que ambas comparten las aguas del Río Texcoco pero son diferentes en cuanto a uso de la tierra, condiciones fisiográficas, costumbres y servicios públicos, entre otras cuestiones. Aunque existen varios trabajos que retoman estas dos comunidades, el número de investigaciones es mayor para San Pablo

ABSTRACT

The Texcoco River Basin has been widely studied due to its nearness to important learning and research centers. This article has the objective of reviewing the relevant literature, analyzing primarily two communities: San Diego Tlaylotlacán and San Pablo Ixáyoc. Among the problems found, there are the following: urban growth, which has brought with it the suspension of agricultural and forestry practices, as well as changes in the occupational structure; modernization of agriculture through the use of agrochemicals; deterioration of soils and increase in water demand. It is concluded that in order to resolve some of these problems, it is necessary to revisit inter-disciplinary approaches and involve inhabitants of the area in the research processes.

Keywords: Water, forests, Texcoco River Basin, San Pablo Ixáyoc, San Diego Tlaylotloacán, soil.

INTRODUCTION

The area included in the Texcoco River Basin (TRB) has been studied in a wide array of research from diverse disciplinary fields. This is due, on the one hand, to its wealth and tradition, and on the other hand, to its closeness to diverse learning and research centers, such as the Colegio de Postgraduados, the Universidad Autónoma Chapingo (UACH), the Permanent Field Station "José Acosta" of the Iberoamerican University, and the International Maize and Wheat Improvement Center. In this article, some literature regarding the region is reviewed. Given the large number of studies found, we have restricted the work to two communities located in the low and high areas of the TRB: San Diego Tlaylotlacán and San Pablo Ixáyoc. The selection was made because both share Texcoco River waters but are different in regards to land use, physiographic condition, customs and public services, among other things. Although there are several studies that take on these two communities, the number of investigations is larger for San Pablo Ixáyoc. Some works carried out about the TRB are also used, with the aim of providing elements of analysis

Ixáyoc. Se utilizan también algunos trabajos realizados sobre la CRT con el fin de proporcionar elementos de análisis sobre la problemática de éstas y otras comunidades de la zona.

El objetivo del artículo es doble. Primero, nos interesa presentar temáticamente la amplia gama de estudios realizados en el área. Segundo, a partir de su análisis, describimos la problemática socioambiental de la zona y discutimos posibles líneas de investigación. Como podrá verse, han predominado enfoques unidisciplinarios, por lo que resaltamos la importancia de trascender barreras disciplinarias.

SUELOS, AGUA Y BOSQUES

Los suelos de la CRT han sido estudiados desde mediados de los años setenta. Figueroa Sandoval (1975) examina la problemática de la erosión, encontrando que la parte central de la CRT tenía problemas de este tipo en casi todo el suelo superficial, aflorando en muchas partes el tepetate; mientras que los suelos de la parte alta no estaban erosionados, situación que ese autor atribuye a la abundante cobertura vegetal existente entonces, y al efecto orográfico sobre el tamaño de gotas de lluvia. Estudios como el de Rey Contreras (1979), Arias Rojo (1980), Solano de la Sala (1982) y Rodríguez Guzmán (1982) contribuyen al análisis de la erosión en la zona, particularmente en los tepetates, en la perspectiva de aportar criterios de manejo para reducirla, ya sea modificando el porcentaje de materia orgánica, la estructura y permeabilidad del suelo, o aprovechando el escurrimiento superficial de la cuenca. Varios trabajos (Terrazas González, 1977; Yáñez Álvarez, 1979; Ruiz Figueroa, 1979; Asteiza Bilbao, 1990) se han centrado en la evaluación de cultivos [cebada (*Hordeum vulgare*), maíz (*Zea mays* L.), nopal (*Opuntia spp.*)], abonos verdes (leguminosas forrajeras) o prácticas de manejo (terrazas) para reducir la erosión y aumentar la productividad en los suelos agrícolas de la CRT.

Los estudios sobre el recurso agua en la CRT son más recientes. El trabajo de Gómez Hernández *et al.* (1993) muestra la grave contaminación que para principios de la década de los noventa había alcanzado la parte baja del río Texcoco, por la incorporación de aguas negras a su cauce. La investigación fue motivada a solicitud de vecinos y autoridades de los pueblos de La Trinidad y El Chamizal ante el Departamento de Irrigación de la UACH, con el fin de elaborar un proyecto de entubamiento de las aguas negras del río. Mata García (1998) también identifica como los principales problemas en el uso del agua su escasez, la contaminación del Río Texcoco por aguas negras y desechos sólidos, la erosión de los suelos y el abandono de la actividad agrícola.

Para conocer y delimitar los distintos usos del agua en la región, Tejeda Vázquez (2001) hizo una tipología

regarding the problematic faced by these and other communities in the area.

The objective of this article is twofold. First, we are interested in presenting the wide range of studies performed in the area. Second, from this analysis, we describe the socio-environmental problematic found in the area and discuss possible research lines. As will be seen, single disciplinary approaches have prevailed, which is why we highlight the importance of transcending disciplinary boundaries.

SOILS, WATER AND FORESTS

Soils of the TRB have been studied since the mid-seventies. Figueroa Sandoval (1975) examines the problematic of erosion, finding that the central area of the TRB had problems of this kind in nearly all superficial soils, with the appearance in many parts of limestone; while soils in the higher area had not been eroded, situation that the author attributes to the abundant plant coverage present then, and to the orographic effect on the size of raindrops. Studies like those carried out by Rey Contreras (1979), Arias Rojo (1980), Solano de la Sala (1982) and Rodríguez Guzmán (1982) contributed to the analysis of erosion in the area, particularly in limestone parts, with the perspective of suggesting management criteria to reduce it, either by modifying the percentage of organic material, the structure and permeability of the soil, or by using the superficial runoff in the basin. Many works (Terrazas González, 1977; Yáñez Álvarez, 1979; Ruiz Figueroa, 1979; Asteiza Bilbao, 1990) have centered their efforts on the evaluation of crops [barley (*Hordeum vulgare*), maize (*Zea mays* L.), nopal (*Opuntia spp.*)], green fertilizers (forage pulses) or management practices (terraces) to reduce erosion and increase productivity in the agricultural soils of the TRB.

Studies about water resources in the TRB are more recent. The work of Gómez Hernández *et al.* (1993) shows the serious pollution that by the beginning of the 1990's had reached the lower area of the Texcoco River, because of raw sewage discharges into its bed. Research was motivated by the request made from neighbors and authorities in the towns of La Trinidad and El Chamizal before the Irrigation Department of the UACH, with the goal of making a project for piping raw sewage from the river. Mata García (1998) also identified as the main problems in water use its scarcity, pollution in the Texcoco River from raw sewage and solid waste, soil erosion, and the abandonment of agricultural activities.

In order to explore and delimit different water uses in the region, Tejeda Vázquez (2001) made a typology in the community of San Diego Tlaylotlacán. His results

en la comunidad de San Diego Tlaylotlacán. Sus resultados indican que el consumo doméstico es el más importante seguido por el agrícola y el ganadero. El autor menciona las importantes pérdidas que existen en el riego, así como del hecho de que muchas personas y familias no conocen con exactitud la cantidad de agua que consumen al día.

Algunos trabajos han tomado el enfoque de cuenca para analizar la problemática ambiental de la CRT. Ortiz Solorio (1986) señala que uno de los principales factores de su desertificación es la degradación de la cubierta vegetal forestal, que representa una fuerte amenaza, ya que a partir de ello se generan otros procesos de deterioro. La creciente degradación de la cubierta vegetal forestal es resultado de la sobreexplotación y cambio de uso de la tierra, debido a presiones socio-económicas sobre los ejidatarios de la parte alta y al establecimiento de nuevos asentamientos humanos. Oropeza Mota (1992) afirma que entre los años setenta y noventa la vegetación natural de la cuenca ya había sido destruida en un 80%, debido principalmente a la tala del bosque, el sobrepastoreo, la explotación de minas de arena y el mal manejo del suelo. Tomando el mismo enfoque que Ortiz Solorio (1986), Oropeza Mota (1992:4) plantea que "el manejo de cuencas es el primer paso para conocer el impacto del hombre sobre los recursos hidrológicos, llevando a cabo un control de entradas (clima, manejo del agua, demanda, etc.) y salidas (disponibilidad, eficiencia, etc.). Cuando estas entradas y salidas son medidas en el tiempo, pueden relacionarse con acciones específicas para conocer los efectos, tanto en calidad como en cantidad, de los recursos hídricos obtenidos, e inferir si éstos aumentan o disminuyen a través del tiempo."

Hay otras investigaciones destinadas a describir poblaciones vegetales o a estudiar la biodiversidad. Pérez Valdéz (1996) se propuso identificar el agente causal de una enfermedad en el cultivo del cilantro practicado en San Diego Tlaylotlacán, para lo cual realizó pruebas de patogenicidad, técnicas de tinción, pruebas bioquímicas, muestreo en parcelas y observación del desarrollo epidemiológico. Serrato Cruz y Pérez Vivar (1990) estudiaron la composición de poblaciones de *cempoalxochiltl* (*Tagetes erecta*) en San Pablo Ixáyoc, destacando su valor cultural. Carrillo (1990) identificó 25 especies de hongos comestibles en esta misma comunidad, reportando el conocimiento que la gente tiene de ellos, el uso que les dan y su importancia económica.

EL ENFOQUE AGROECOLÓGICO

Rivera Guevara (1999) caracteriza las distintas formas de manejo de los huertos de San Pablo Ixáyoc y San Dieguito Xochimancan, resaltando su importancia

indicate that domestic consumption is the most important, followed by agricultural and livestock use. The author mentions important losses found in irrigation, as well as the fact that many people and families do not know with certainty the amount of water they consume a day.

Some works have taken the basin approach to analyze the environmental problematic in the TRB. Ortiz Solorio (1986) points out that one of the main factors for its decentralization is the degradation of the forest plant cover, which represents a strong threat since it is from this that other deterioration processes are generated. The growing degradation of forest plant coverage is the result of overexploitation and change in land use, due to socio-economic pressures on communal landowners of the high areas and the establishment of new human settlements. Oropeza Mota (1992) states that between the 1970's and 90's, 80% the natural vegetation in the basin had been destroyed, due mainly to forest felling, excessive shepherding, sand mine exploitation, and bad land management. Taking the same approach than Ortiz Solorio (1986), Oropeza Mota (1992:4) argues that "basin management is the first step to find out about the impact of men on hydrologic resources, by having a registry of inputs (weather, water management, demand, etc.) and outputs (availability, efficiency, etc.). When these inputs and outputs are measured in time, they can be related to specific actions in order to explore the effects, both in quality and quantity, of the hydrologic resources obtained, and to infer if these increase or decrease over time".

There are other investigations destined to describing plant populations or studying biodiversity. Pérez Valdéz (1996) set out to identify the causal agent of a disease in the cultivation of coriander practiced in San Diego Tlaylotlacán, for which he performed pathogenicity tests, tincture techniques, biochemical tests, sampling in parcels and observation of epidemiologic development. Serrato Cruz and Pérez Vivar (1990) studied the composition of *cempoalxochiltl* (*Tagetes erecta*) populations in San Pablo Ixáyoc, highlighting its cultural value. Carrillo (1990) identified 25 species of edible mushrooms in the same community, and reported the knowledge that people have about them, how they are used and their economic importance.

THE AGROECOLOGIC APPROACH

Rivera Guevara (1999) characterizes the diverse ways of managing orchards in San Pablo Ixáyoc and San Dieguito Xochimancan, highlighting their economic and cultural importance, with the goal of proposing strategies to improve the conservation mechanisms in these productive systems. The author found that prickly pear nopal, fig and rose are the species that have most

económica y cultural, con el fin de proponer estrategias para mejorar los mecanismos de preservación de estos sistemas productivos. El autor encontró que el nopal tunero, el higo y la rosa son las especies que tienen mayor importancia en San Dieguito; mientras que en San Pablo Ixáyoc son el durazno, la rosa y el nopal de verdura. Sin embargo, el papel de los huertos en la conservación del germoplasma se está perdiendo, ya que de haber sido tradicionalmente una fuente de recursos, actualmente se están convirtiendo en jardines. Entre los principales factores que están propiciando este cambio se encuentran la falta de agua y de espacio, la migración y la urbanización.

El trabajo de Flores Sánchez (2000) tuvo como objetivo conocer los sistemas de cultivo de maíz y el conjunto de recursos con los que se asocia en tres comunidades de la CRT (San Pablo Ixáyoc, Tequexquahuac y Santa María Nativitas). Encontró que el maíz se siembra como unicultivo o policultivo (asociaciones e intercalaciones). Las intercalaciones se realizan a través de la combinación de maíz con calabaza, frijol, haba y ayocote. El manejo de policultivos reconoce el valor alimenticio de varios productos y los distintos usos de plantas anuales. El autor afirma que la biodiversidad de los sistemas de cultivo de maíz y el complejo de recursos a los cuales se asocia están influenciados por el medio, la tecnología disponible, y por factores socioeconómicos y culturales. Para las unidades económicas familiares, la conservación de la biodiversidad es una estrategia de funcionalidad y continuidad en el manejo de los recursos, ya que disminuye el riesgo ambiental y económico.

Huerta Paniagua (2000) realizó un diagnóstico del cultivo de crisantemo en cinco comunidades de las partes alta y media de la CRT (San Pablo Ixáyoc, Tequexquahuac, San Dieguito Xochimanca, Santa María Nativitas y San Diego); en dos de la parte baja de la cuenca del Río Coxacuaco (Xocotlán y San Simón); y en la Colonia Nezahualcóyotl, ubicada en la parte baja de la cuenca del Río Chapingo. El objetivo general de su trabajo fue explicar las características ecológicas, tecnológicas, económicas y sociales del sistema de producción. Encontró que 57.8% de los floricultores tienen problemas de disponibilidad de agua para riego, y observó una relación de competencia entre los usuarios domésticos y los floricultores. La misma situación sucede con el suelo, ya que el uso urbano compete con el agrícola. Debido a que el cultivo de ornamentales en invernadero demanda agua continuamente, y en donde se dispone del líquido todo el año es en las áreas urbanas, es ahí donde están ubicados los invernaderos; lo que además es una estrategia para incrementar la vigilancia y evitar robos de flor, plástico y herramientas. Ante el uso continuo y desmedido del agua en los invernaderos, recomienda implementar sistemas rústicos o tecnologías sencillas ahorradoras de agua.

importancia en San Dieguito, while in San Pablo Ixáyoc they are peach, rose and vegetable nopal. However, the role of orchards in germplasm conservation is being lost, since from having traditionally been a source of resources, currently they are becoming gardens. Among the main factors causing this change are lack of water and space, migration and urbanization.

The work of Flores Sánchez (2000) had the objective of exploring cultivation systems for maize and the group of resources that are associated with it in three communities of the TRB (San Pablo Ixáyoc, Tequexquahuac and Santa María Nativitas). He found that maize is cultivated as a single or multiple crop (in associations and interspersed). Intercalations are made with the combination of maize with zucchini, beans, kidney beans and *ayocote*. Management of multiple crops recognizes the nutritional value of various products and the different uses of annual plants. The author argues that biodiversity of cultivation systems for maize and the group of resources to which it is associated are influenced by the environment, the technology available, and by socio-economic and cultural factors. For family economic units, biodiversity conservation is a strategy of functionality and continuity in resource management, since it decreases environmental and economic risks.

Huerta Paniagua (2000) carried out a diagnosis of chrysanthemum cultivation in five communities of the high and middle areas of the TRB (San Pablo Ixáyoc, Tequexquahuac, San Dieguito Xochimanca, Santa María Nativitas and San Diego); in two from the lower area of the Coxacuaco River (Xocotlán and San Simón); and in the Nezahualcóyotl neighborhood, located in the lower area of the Chapingo River basin. The general objective of his work was to explain the ecological, technological, economic and social characteristics of the production system. He found that 57.8% of flower producers have problems with water availability for irrigation, and observed a competitive relation between domestic users and flower producers. The same situation occurs with soil, for urban use competes with agricultural use. Due to the fact that cultivation of ornamental plants in greenhouses has constant water demand, and that the liquid is available all year long in urban areas, this is where greenhouses are located; this is also a strategy to increase vigilance and avoid flower, plastic and tools theft. In face of continuous and excessive water use in greenhouses, he recommends implementing rustic systems or simple water saving technologies.

Aparicio Martínez (1999) also carried out research on chrysanthemum, analyzing its profitability and problems for commercialization in the community of San Pablo Ixáyoc. Just like Huerta Paniagua (2000), he found that there are two kinds of chrysanthemum

Aparicio Martínez (1999) también realizó su investigación sobre el crisantemo, analizando su rentabilidad y problemas de comercialización en la comunidad de San Pablo Ixáyoc. Al igual que Huerta Paniagua (2000), encontró que existen dos tipos de productores de crisantemo: aquellos para quienes esta producción constituye su actividad principal, y aquellos para quienes representa una actividad secundaria. Detectó que existen cuatro canales de comercialización del producto y que la mayoría de los productores carece de un nicho de mercado, por lo que 70% del margen de ganancia corresponde a la cadena de intermediación y es el acopiador local quien obtiene el mayor porcentaje. Pese a lo anterior, el cultivo de crisantemo es una actividad redituable para los productores de San Pablo Ixáyoc, ya que la relación beneficio-costos es de \$3.72; es decir, que de cada peso invertido obtienen \$2.72 de ganancia. Tanto Aparicio Martínez (1999) como Huerta Paniagua (2000) destacan la falta de organización local, pese a la existencia de organizaciones regionales; dan a este factor el carácter de indispensable en la perspectiva de que es la base para la obtención de recursos económicos vía subsidios o créditos, los que a su vez apoyarían los gastos de operación, permitiéndoles incrementar los volúmenes de producción y la comercialización.

Finalmente Niño (2000), caracteriza cada uno de los sistemas de producción-aprovechamiento de San Pablo Ixáyoc, así como sus respectivos subsistemas. Ubica tres sistemas: el Económico Campesino Tradicional basado en el trabajo asalariado y la producción agropecuaria; el Sistema Económico Campesino en Proceso de Modificación basado en actividades agrícolas y los recursos monetarios necesarios para el abasto familiar son obtenidos mediante la comercialización de productos agrícolas; el Económico Campesino Modificado se basa en la producción agrícola seguida del trabajo asalariado. Concluyó que los Sistemas Económicos Campesinos de San Pablo Ixáyoc han sido severamente influenciados por la modernización del campo, que incluye características tales como el uso de agroquímicos y maquinaria agrícola, la especialización comercial de la producción y la racionalidad capitalista. Una consecuencia de esta modernización ha sido la disminución de la producción de bienes de consumo, por lo que se incrementa la necesidad de adquirir recursos monetarios, orillando a los campesinos a vender su fuerza de trabajo. Sin embargo, persisten valores tradicionales campesinos que expresan la resistencia cultural de este grupo, pese a que la práctica de la agricultura tradicional es marginal y restringida.

PERCEPCIONES AMBIENTALES

Otro campo importante de estudio ha sido el de las percepciones ambientales. La investigación de Canahua Murillo (1986) tuvo los siguientes objetivos: analizar

producers: those for whom production is their main activity and those for whom it is secondary. He detected that there are four commercialization channels for the product, and that the majority of producers lack a market niche, which is why 70% of the profit margin corresponds to the intermediary chain, and it is the local stocker who earns the largest percentage. In spite of this, chrysanthemum cultivation is a profitable activity for producers in San Pablo Ixáyoc, for the benefit-cost relationship is \$3.72; that is, out of every peso invested, they earn \$2.72. Both Aparicio Martínez (1999) and Huerta Paniagua (2000) highlight the absence of local organization, in spite of the existence of regional organizations; they attribute to this factor the character of indispensable from the perspective that it is the basis for attaining economic resources through subsidies or credits, which in their turn would support operation expenses, allowing them to increase production volumes and commercialization.

Finally Niño (2000), characterizes each one of the production-usage systems in San Pablo Ixáyoc, as well as their corresponding subsystems. He pinpoints three systems: the Traditional Peasant Economic based on paid work and agricultural production; the Peasant Economic System in Modification Process based on agricultural activities and the monetary resources necessary for family supplies obtained through commercialization of agricultural products; the Modified Peasant Economic based on agricultural production followed by paid work. He concluded that Peasant Economic Systems in San Pablo Ixáyoc have been severely influenced by modernization of the countryside, which includes characteristics such as use of agro-chemicals and agricultural machinery, commercial specialization of production, and capitalist rationale. A consequence of this modernization has been the decrease in production of consumer goods, which is why the need to acquire monetary resources is increased, forcing peasants to sell their work force. However, there are still traditional peasant values prevailing which express the cultural resistance of this group, even if the practice of traditional agriculture is marginal and restricted.

ENVIRONMENTAL PERCEPTIONS

Another important field of study has been that of environmental perceptions. Research done by Canahua Murillo (1986) had the following objectives: analyzing the way in which inhabitants of three *ejidos* (communal lands) in the TRB conceptualize environmental problems in their environment; explaining the factors that condition awareness about natural resource conservation; and exploring the responses of said communities to

la forma en que los pobladores de tres ejidos de la CRT conceptualizan los problemas ambientales de su medio; explicar los factores que condicionan la toma de conciencia sobre la conservación de los recursos naturales; y conocer las respuestas de dichas comunidades a los programas de manejo y conservación de los ecosistemas que promueven instituciones públicas y privadas. Los ejidos estudiados fueron Santa María Nativitas, San Dieguito Xochimancan y San Pablo Ixáyoc. Los mayores problemas identificados son el crecimiento de la población en el área, la alteración de los elementos climáticos y la disminución de la disponibilidad de agua para riego. Les siguen, en orden de importancia, la reducción de la flora y la fauna, la erosión de suelos y la deforestación. Se percibe la mayor frecuencia de sequías, granizadas y heladas, elementos que son tomados en cuenta para seleccionar los cultivos a sembrar. Hay una menor conciencia sobre la contaminación del agua y del aire.

Con esa misma preocupación, Ramírez García (1999) diagnosticó la problemática ambiental en las comunidades de San Pablo Ixáyoc y San Dieguito Xochimancan, con el fin de proponer una metodología para desarrollar programas de educación ambiental no formal al nivel de comunidad. Al igual que Canahua Murillo (1986), buscó valorar la percepción, responsabilidad e interés que tienen los habitantes de las comunidades del estudio con respecto a los problemas ambientales. Encontró diferencias en la forma en que distintos grupos de edad priorizan los problemas identificados, razón por la cual recomienda hacer estudios más detallados por grupos de edad y sexo. En términos generales, los habitantes de San Pablo Ixáyoc ubican como los problemas más importantes la falta de drenaje, de servicios y de recolección de basura; mientras que para los de San Dieguito Xochimancan son la falta de servicios y la escasez de agua. Ofrece algunas propuestas sobre la forma en que deberían involucrarse los diferentes sectores (comunitario, institucional, gubernamental, otros) para la solución de los problemas.

CRECIMIENTO URBANO-INDUSTRIAL

Algunos autores han tomado un punto de vista más territorial para estudiar la región. La investigación de Muro Bowling y Bulbarela García (1996) se inscribe en este grupo. Su objetivo fue conocer y analizar el impacto ambiental del crecimiento urbano-industrial en el Corredor Los Reyes-Textcoco (C-LR-T) a partir de 1970. Para efectos del estudio, éste comprende los Municipios de La Paz, Chicoloapan, Chimalhuacán y Textcoco; y dentro de este último las comunidades de Santiago Cuautlalpan, San Dieguito Xochimancan, San Nicolás Tlaminca, San Miguel Tlaixpan, San Bernardino,

management and conservation programs in ecosystems that public and private institutions promote. The ejidos studied were Santa María Nativitas, San Dieguito Xochimancan and San Pablo Ixáyoc. The greatest problems identified are population growth in the area, alteration of climatic elements, and decrease of irrigation water availability. They are followed, in order of importance, by flora and fauna reduction, soil erosion and deforestation. A greater frequency in drought, hail storms and frost is perceived, elements which are taken into account when selecting crops to be grown. There is less awareness about water and air pollution.

With this same preoccupation, Ramírez García (1999) made a diagnosis of the environmental problematic in the communities of San Pablo Ixáyoc and San Dieguito Xochimancan, with the aim of suggesting a methodology to develop informal environmental education programs at the community level. Similarly to Canahua Murillo (1986), he sought to value perception, responsibility and interest that the study's community inhabitants have in regards to environmental problems. He found differences in the way that different age groups prioritize the problems identified, reason why he recommends carrying out more detailed studies by group ages and sex. In general terms, inhabitants from San Pablo Ixáyoc pinpoint as the most important problems the lack of sewage, services, and trash collection; while for inhabitants of San Dieguito Xochimancan, they are lack of services and water scarcity. He offers some proposals regarding the way that different sectors should be involved (community, institutions, government, and others) in order to solve problems.

URBAN-INDUSTRIAL GROWTH

Some authors have taken a more territorial point of view to study the region. A study carried out by Muro Bowling and Bulbarela García (1996) is inscribed in this group. Their objective was to explore and analyze the environmental impact of urban-industrial growth in the Los Reyes-Textcoco Corridor (C-LR-T) starting in 1970. For the study, it were included the municipalities of La Paz, Chicoloapan, Chimalhuacán and Textcoco; and within this last one, the communities of Santiago Cuautlalpan, San Dieguito Xochimancan, San Nicolás Tlaminca, San Miguel Tlaixpan, San Bernardino, Boyeros, San Luis Huexotla, San Miguel Tocuila and the Cooperative Chapingo Town. Authors found that in the C-LR-T a total of 7,715.73 communal land hectares ceased to be agricultural between 1970 and 1990. The rivers have lost nearly 50% their flow, and they descend from high areas polluted by chemical and organic products in decomposition, and fecal matter.

Boyeros, San Luis Huexotla, San Miguel Tocuila y el Pueblo Cooperativo Chapingo. Los autores encontraron que en el C-LR-T, un total de 7,715.73 hectáreas ejidales dejaron de ser agrícolas entre 1970 y 1990. Los ríos han perdido cerca de 50% de su caudal, y bajan de las partes altas contaminados por productos químicos y orgánicos en descomposición y materias fecales.

En esa misma perspectiva, Zaldivar Martínez (1998) analiza el proceso de expansión urbana e intensificación agrícola sobre los usos del suelo y el agua en la Región de Texcoco. El área de estudio comprende ocho municipios del Estado de México: Atenco, Chiautla, Chicoloapan, Chiconcuac, Tepetlaoxtoc, Papalotla, Texcoco y Tezoyuca, situados al sur del Valle de Teotihuacan, en la parte oriente de la cuenca de México. Al igual que Muro Bowling y Bulbarela García (1996) consideran que el proceso de expansión urbana se presenta al darse el incremento poblacional natural y social durante el período 1970-1995, cambiando el uso del suelo agrícola, pecuario y forestal a otro uso de tipo urbano; situación que a su vez conlleva una mayor demanda de agua para uso público-doméstico. Sin embargo, persiste un cinturón agrícola que se resiste al embate urbano y combina su trabajo en la ciudad con el trabajo en la parcela. Esta área agrícola, en términos absolutos es mayor o igual a la que se tenía en 1970, con la diferencia de que se ha expandido principalmente en terrenos con riego de pozos profundos, lo cual implica una competencia por el uso del agua entre la población rural y urbana. Tanto el uso doméstico como la agricultura intensiva (hortalizas y flores) demandan la extracción de mayores volúmenes de agua de los pozos profundos, así como su rehabilitación para extraer volúmenes a profundidades mayores, situaciones que ponen en riesgo la sostenibilidad del recurso y contribuyen a la sobre-explotación del acuífero de la región.

Esta misma problemática es analizada por Escalona Maurice (1998), cuya investigación tuvo como objetivos examinar el avance urbano sobre la agricultura periurbana y el cambio en el uso del suelo; ubicar los elementos y factores que intervienen en dicho avance; y analizar la relación que éste guarda con las modificaciones al Artículo 27 constitucional y las leyes que tienen relación con los recursos naturales. El área de estudio es la subregión Texcoco de la cuenca del Valle de México, y comprende los municipios de Acolman, San Martín Pirámides, Teotihuacan, Otumba, Atenco, Chiautla, Chiconcuac, Papalotla, Tepetlaoxtoc, Texcoco, y Tezoyuca. A partir del quinto de estos municipios coinciden con el área estudiada por Zaldivar Martínez (1998). El autor registró cambios al comparar el uso del suelo entre 1978 y 1994; período en el cual la superficie forestal disminuyó a razón de 47.07

With this same perspective, Zaldivar Martínez (1998) analyzes the process of urban expansion and agricultural intensification regarding soil and water uses in the Texcoco Region. The study area includes eight municipalities in the State of México: Atenco, Chiautla, Chicoloapan, Chiconcuac, Tepetlaoxtoc, Papalotla, Texcoco and Tezoyuca, located in the south of the Teotihuacan Valley, on the eastern part of the México basin. Similarly to Muro Bowling and Bulbarela García (1996), they consider that the process of urban expansion presented itself when natural and social population growth happened in the 1970-1995 period, changing agricultural, cattle and forestry land use to a different one, of an urban nature; situation that in its turn entails a larger water demand for public-domestic use. However, there is still an agricultural belt that is resisting the urban attack and combines work in the city with work in the parcel. This agricultural area, in absolute terms is larger or equal to the one there was in 1970, with the difference that it has expanded mainly in terrains with deep well irrigation, which implies a competition for water use between the rural and urban population. Both domestic use and intensive agriculture (orchards and flowers) demand the extraction of larger volumes of water from deep wells, as well as their rehabilitation to extract volumes from greater depths, situations that put to risk the sustainability of the resource and contribute to the overexploitation of the region's aquifer.

This same problematic is analyzed by Escalona Maurice (1998), whose research had the objectives of examining the urban advance over peripheral urban agriculture and the change in land use; locating the elements and factors that interfere in such an advance; and analyzing the relationship that this has with modifications to Constitutional Article 27 and laws that are related to natural resources. The study area is the Texcoco sub-region in the Valley of México basin, and includes the municipalities of Acolman, San Martín Pirámides, Teotihuacan, Otumba, Atenco, Chiautla, Chiconcuac, Papalotla, Tepetlaoxtoc, Texcoco, and Tezoyuca. From the fifth of these municipalities they coincide with the area studied by Zaldivar Martínez (1998). The author registered changes when comparing land use between 1978 and 1994, period when the forest cover decreased at a rate of 47.07 hectares a year, pastures at 43.73, and agricultural surface at 16.83 hectares per year. In contrast, urban use increased at a rate of 12.23 hectares a year.

LAND ZONING PROPOSALS

The preoccupation over these dramatic changes led another group of researchers to instrument methodologies that would lead to land zoning. Mejía

hectáreas por año; los pastizales en 43.73; y la superficie agrícola en 16.83 hectáreas por año. En contraparte, el uso urbano se incrementó a razón de 12.23 hectáreas por año.

PROPUESTAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

La preocupación por estos cambios tan dramáticos llevó a otro grupo de investigadores a instrumentar metodologías tendientes a ordenar el territorio. Mejía Vallejo (1984) instrumentó la Metodología de Evaluación y Clasificación de Tierras en la CRT, basada en el Levantamiento Fisiográfico y en el Esquema de Evaluación de Tierras FAO-1976, para hacer recomendaciones generales sobre el uso de la tierra de acuerdo a su aptitud. Esta metodología comprende el estudio de los recursos naturales, tecnología, y de las condiciones socioeconómicas del lugar, y conduce al establecimiento de objetivos y metas. Sostiene que en la CRT algunas áreas están siendo explotadas no de acuerdo a su capacidad de uso; ejemplo de ello es la roturación de tepetates para dedicarlos a la siembra de cultivos, sin ninguna práctica de conservación del suelo, lo que ocasiona mayores pérdidas de éste. También están siendo roturados pastizales que protegían al suelo, y lo mismo ocurre con las deforestaciones que se llevan a cabo y dejan expuesto al suelo a los efectos erosivos de agua y de aire.

Luna Suaste (1998) hizo dos diagnósticos del Ordenamiento Ecológico de la CRT; uno siguiendo la Metodología del Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) propuesta por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y otro empleando la Metodología de la Evaluación de Tierras (FAO). Encontró 23 unidades ambientales con diferentes características y ocho sistemas terrestres con sus respectivas facetas. En el apartado relativo al uso del suelo, destaca que en la cuenca, éste ha sido sobreutilizado, pues áreas que tienen un potencial, ya sea agrícola, forestal o ganadero, están siendo dedicadas al desarrollo urbano, situación que prevalece y tiende a avanzar a lo largo de la CRT, lo que causa una pérdida de productividad por ocupación de la tierra y en algunos casos, al riesgo de construir en áreas no adecuadas.

Finalmente, Palma Trujano (2000) también instrumenta la Metodología del OET, pero sólo en comunidades de la subcuenca Río Texcoco; en la perspectiva de que dicha metodología pueda ser aplicada en el medio rural a nivel nacional, que sea durable, y que considere los criterios y objetivos de los actores sociales en relación con el uso de la tierra. El autor menciona que no se conocen trabajos que hayan hecho contribuciones a la Metodología del OET a nivel de detalle, y en ese aspecto ubica el aporte de su investigación. Las comunidades que eligió para el estudio son San Diego Tlaylotlacán y

Vallejo (1984) implementó la Metodología for Evaluation and Classification of Lands in the TRB, based on the Physiographic Survey and in the Land Evaluation Scheme FAO-1976, in order to make general recommendations about land use according to their aptitude. This methodology includes the study of natural resources, technology, and the socio-economic conditions of the place, and leads to establishing objectives and goals. It sustains that in the TRB some areas are being exploited not according to their use capacity; an example of this is limestone plowing to devote the area to sowing crops, without any practice of soil conservation, which causes more losses to it. Pasturelands that protected the soil are also being plowed, and the same is happening with deforestation that takes place and leaves the soil exposed to the erosive effects of water and air.

Luna Suaste (1998) carried out two diagnoses of Ecologic Zoning of the TRB; one by following the Methodology of Land Ecologic Zoning (OET) proposed by the Urban and Ecologic Development Secretariat (SEDUE) and the other using the Methodology of Land Evaluation (FAO). He found 23 environmental units with different characteristics and eight land systems with their respective facets. In the section regarding land use, he highlights that soil has been overused in the basin, since certain areas that have a potential, be it agricultural, for forestry or cattle, are being devoted to urban development, a situation that prevails and tends to advance along the TRB, causing a loss of productivity because of land occupation and, in some cases, the risk of building in inadequate areas.

Finally, Palma Trujano (2000) also implements the OET Methodology, but only in communities of the Texcoco River sub-basin; with the perspective that this methodology could be applied in the rural environment at the national level, that it be durable, and that it considers criteria and objectives of social actors in regards to land use. The author mentions that there are no studies known to have made contributions to the OET Methodology at a detailed level, and in this respect, highlights the contributions of his research. The communities that he chose for the study are San Diego Tlaylotlacán and San Pablo Ixáyoc. With his results, he contradicts Zaldivar Martínez (1998), who suggests that in spite of the urban expansion in the Texcoco Region, the surface of agricultural labor has not decreased and the area in absolute terms is equal or larger to that found in 1970. Palma Trujano (2000) argues that land uses have not changed, but the scale has, a process influenced by the space growth of urban use, in its turn motivated by population growth, the presence of public services and the introduction of new technology. In both communities, he found physical

San Pablo Ixáyoc. Con sus resultados contradice a Zaldivar Martínez (1998), quien señala que, pese a la expansión urbana en la Región Texcoco, no ha disminuido la superficie de labor agrícola y el área en términos absolutos es igual o mayor a la que se tenía en 1970. Palma Trujano (2000) sostiene que los usos del suelo no han cambiado, pero sí la escala, proceso influenciado por el crecimiento espacial del uso urbano, motivado a su vez por el crecimiento de la población, la presencia de los servicios públicos y la introducción de nueva tecnología. En ambas comunidades encontró degradación física del suelo por el uso urbano, originado por el crecimiento de la población y en una de ellas degradación por erosión hídrica con pérdida de la capa superficial del suelo a causa de la deforestación. También existen tierras que la gente ha estabilizado mediante el uso y manejo continuo de la agricultura, a través de obras de conservación de suelo, tales como construcción de terrazas, bordos de contención, plantaciones de árboles frutales, forestales, nopales y magueyes alrededor de las parcelas y terrazas.

LOS SISTEMAS DE RIEGO

La región de la CRT es conocida por sus sistemas de riego de origen prehispánico. Algunos estudios han buscado reconstruirlos históricamente. Lane Rodríguez (1991) retoma dos períodos, 1920-1930 y 1990. Entre sus resultados destaca que para 1920-1930 en el Acolhuacan Septentrional existían cinco Juntas de Agua, representando a 65 comunidades usuarias, mismas que regaban 4,144.75 hectáreas, y para 1991 se reportan nueve Juntas de Agua, agrupando a un total de 28 comunidades usuarias, regando una superficie de 2,951.49 hectáreas. La autora destaca la importancia de analizar a las Juntas de Aguas, ya que esclarecen las estrategias usadas dentro de una sola comunidad y entre comunidades al competir por el recurso agua. Los datos indican ciclos de expansión y contracción administrativa. En su opinión, la tendencia de aumento en el número total de Juntas refleja una reducción de la escala que maneja cada junta en el sistema; hay más juntas, pero cada una puede regar menos hectáreas y mantiene un menor control sobre la fuente original de agua. Explica que la disminución del agua se da ya sea porque disminuye su cauce, o porque una comunidad sale de la junta y su dotación de volumen anual no se redistribuye.

Rodríguez Haros (2001) también analiza la organización social para riego en tres comunidades de la CRT: San Pablo Ixáyoc, Santa María Nativitas y San Diego. La investigación es muy rica en el análisis de la organización social para el uso del agua, tanto de riego como de uso doméstico. Entre sus resultados destaca que el cambio de Junta de Aguas del Río Texcoco al de Asociación de Usuarios, en 1994, por iniciativa de la

degradación del suelo from urban use, originated by population growth, and in one of them degradation from hydrologic erosion with loss to the superficial layer of soil because of deforestation. There are also lands that people have stabilized through the use and continuous management of agriculture, through works for soil conservation, such as building terraces, contention walls, and plantations of fruit and forest trees, nopal and maguey around parcels and terraces.

IRRIGATION SYSTEMS

The TRB region is known for its irrigation systems of Pre-Hispanic origin. Some studies have sought to historically reconstruct them. Lane Rodríguez (1991) review two periods, 1920-1930 and 1990. Among her results, the fact stands out that in 1920-1930 in the Northern Acolhuacan there were five Water Assemblies, representing 65 user communities, which irrigated 4,144.75 hectares and by 1991, nine Water Assemblies were reported, gathering a total of 28 user communities that irrigated a surface of 2,951.49 hectares. The author highlights the importance of analyzing Water Assemblies, for they shed light on the strategies used within a single community and among communities when competing for the water resource. The data indicate cycles of administrative expansion and contraction. In her opinion, the tendency to increase the total number of Assemblies reflects a reduction in the scale that each meeting handles within the system; there are more assemblies, but each one can irrigate fewer hectares and maintain lesser control over the original source of water. She explains that water decrease happens because its flow decreases, or because a community leaves the assembly and its annual volume supply is not redistributed.

Rodríguez Haros (2001) also analyzes the social organization for irrigation in three communities of the TRB: San Pablo Ixáyoc, Santa María Nativitas and San Diego. His research is very rich in the analysis of social organization for water use, both for irrigation and domestic use. Among the results, he highlights that the change from the Texcoco River Water Assembly to the Users Association, in 1994, driven by the SARH, although having the advantage of the community being responsible for planning and administering the water resource, it lacks a legally recognized multi-community to defend the interests of conservation, planning and managing water and other natural resources in face of the constant threat posed by external agents such as urban growth and, to a lesser degree, internal ones such as water theft, abandonment and infrastructure destruction. Regarding the cultivation pattern, he considers that flower and orchard cultivation has

SARH, si bien tiene la ventaja de que la comunidad es la responsable de planear y administrar el recurso agua, se carece de una representación multicomunitaria legalmente reconocida que defienda los intereses de conservación, planeación y administración del agua y de otros recursos naturales ante la constante amenaza por agentes externos como el crecimiento urbano y en menor medida internos como robo de agua, abandono y destrucción de infraestructura. Sobre el patrón de cultivos considera que el cultivo de flores y hortalizas ha intensificado el uso del agua y el suelo. Asimismo, cultivos tradicionales como maíz, frijol, y calabaza han sido abandonados al no poder competir en rentabilidad económica.

TENENCIA DE LA TIERRA Y ORGANIZACIÓN SOCIAL CAMPESINA

Por último, existe un grupo de trabajos que han centrado su atención en la cuestión agraria y formas de organización social campesina. Un estudio pionero es el de Recio Velarde (1973), quien analiza los cambios producidos en la estructura socio-económica del Distrito de Texcoco como producto de la Reforma Agraria. El área estudiada comprendió los Municipios de Acolman, Atenco, Chiautla, Chiconautla, Chiconcuac, Chimalhuacán, La Paz, Papalotla, Teotihuacan, Tepetlaoxtoc, Texcoco, y Tezoyuca. El autor sostiene que en el período 1910-1960 la Reforma Agraria había contribuido al desarrollo económico del país; sin embargo, no había colocado a los trabajadores agrícolas en un régimen más justo, y para fines del período analizado seguían existiendo relaciones económicas muy desiguales. Específicamente en el Distrito de Texcoco, dicha reforma se llevó a cabo más con la intención de mantener la estabilidad política que para integrar a la población a los cambios que se estaban gestando en el país. De hecho, la cantidad y calidad de las tierras ejidales entregadas estuvieron muy lejos de cubrir los requerimientos básicos de los productores.

El trabajo de Aldana Martínez (1994) es calificado por su autor como una monografía de San Pablo Ixáyoc; sin embargo, su contenido rebasa dicha definición, ya que además de contener la historia del pueblo analiza de forma integrada la cuestión agraria, el uso y apropiación de los recursos naturales, y los cambios en las actividades económicas. El autor señala que de 1978 a 1987, además de maíz para el autoabasto, algunos grupos domésticos comenzaron a cultivar flores de invernadero. Esta actividad de sustanciales ingresos y no menores riesgos necesitó de una gran inversión de capital, la cual estuvo a cargo de los grupos familiares que percibían suficientes ingresos del trabajo asalariado; es por ello que se ha dicho que el salario obrero fue el que subsidió e hizo

intensified the use of water and soils. Likewise, traditional crops maize, beans, and zucchini have been abandoned because they do not compete in economic profitability.

LAND OWNERSHIP AND PEASANT SOCIAL ORGANIZATION

Lastly, there is a group of works that have centered their attention on the agrarian issue and ways of peasant social organization. A pioneer study was Recio Velarde's (1973) that analyzes changes produced in the socio-economic structure of the Texcoco District as a product of the Agrarian Reform. The area studied included the municipalities of Acolman, Atenco, Chiautla, Chiconautla, Chiconcuac, Chimalhuacán, La Paz, Papalotla, Teotihuacan, Tepetlaoxtoc, Texcoco, and Tezoyuca. The author maintains that during the period of 1910-1960, the Agrarian Reform had contributed to the economic development of the country; however, it did not bring agricultural workers into a fairer regime, and by the end of the period there were still very unequal economic relations. Specifically in the Texcoco District, the said reform was carried out more with the intention of keeping the political stability than integrating the population to changes that were taking place in the country. In fact, the amount and quality of communal lands handed over were far from covering the basic requirements of producers.

The study by Aldana Martínez (1994) is described by its author as a monograph of San Pablo Ixáyoc; however, its content goes far beyond this definition, for in addition to containing the history of the town, it analyzes in an integral manner the agrarian issue, the use and appropriation of natural resources, and the changes in economic activities. The author points out that from 1978 to 1987, in addition to maize for self-provision, some domestic groups began to cultivate greenhouse flowers. This activity, of substantial income and no less risks, required a large capital investment which was in charge of family groups that received enough income from paid work; this is why it has been said that workers' salary was what subsidized and made possible the return to peasantry in the domestic economy of San Pablo Ixáyoc. Likewise, as other authors have pointed out, competition for water intensified.

Martínez Rangel (2000) described, interpreted and analyzed the structure and function of religious and political positions in San Pablo Ixáyoc, with the purpose of finding the characteristics and differences that there are among political and religious positions, and understanding the ways of organization expressed in rural communities. The author observed the preeminence of a patriarchal structure, where women are subordinated to men's decisions and do not have freedom of expression, which is why they do not participate in the

posible la recampesinización de la economía doméstica de San Pablo Ixáyoc. De igual forma, como otros autores han señalado, se intensificó la competencia por el agua.

Martínez Rangel (2000) describió, interpretó y analizó la estructura y función de los cargos religiosos y políticos de San Pablo Ixáyoc, con el propósito de encontrar las características y diferencias que existen entre los cargos políticos y religiosos y entender las formas de organización expresadas en las comunidades rurales. La autora observó la predominancia de una estructura patriarcal, en la cual las mujeres están supeditadas a las decisiones de los hombres y no tienen libertad de expresión, por lo que no participan en la toma de decisiones de la vida comunitaria. No obstante, desde la década de los setenta ha tenido lugar un lento cambio en estas concepciones y a las mujeres se les ha permitido el acceso a la educación, más por la necesidad de que vendan su fuerza de trabajo en la región y contribuyan con ingresos a la unidad doméstica que por el reconocimiento de sus derechos individuales. Concluyó que el sistema de cargos es un elemento de identidad que permite establecer derechos y obligaciones entre los integrantes de la comunidad, y denota una forma de pertenencia a un proyecto comunitario. A través del sistema de cargos, tanto civiles como religiosos, se da la organización interna de la comunidad. La participación se manifiesta en la asamblea, y en la responsabilidad al tomar un cargo para servirla.

CONCLUSIONES

Los trabajos revisados en este ensayo presentan varios elementos que permiten conocer la problemática socioambiental de la CRT. La mayoría coinciden en que el crecimiento urbano en la región, consecuencia de su cercanía con el núcleo de Texcoco, ha conducido a cambios en el uso del suelo que se expresan en el abandono de áreas destinadas a la agricultura, al uso forestal o ganadero; en la pérdida de prácticas agrícolas tradicionales, la diversificación de la estructura socio-profesional y el deterioro de los recursos naturales. La deforestación, la erosión de la tierra, la escasez y contaminación del agua, la pérdida de germoplasma y la alteración de sistemas climáticos son los problemas ambientales más comunes en la región.

La agricultura de la cuenca se ha visto influenciada por la modernización del campo, que promueve el uso de agroquímicos y de maquinaria agrícola, así como la especialización en productos comerciales. Ésto ha traído consigo la disminución en la producción de cultivos básicos y la necesidad de generar ingresos monetarios. La caracterización que hacen algunos estudios de las estrategias de vida en la CRT apuntan a una combinación de trabajo agrícola con el asalariado, a lo que se añade también la intensificación de algunas prácticas

community's decision-making process. Nevertheless, since the decade of the 60's, a slow change in these perceptions has taken place and women have been allowed access to education, more out of need for them to sell their work force in the region and contribute with income to the domestic unit, than because of the recognition to their individual rights. She concluded that the system of positions is an element of identity which allows rights and obligations to be established among members of the community, denoting a way of belonging to a community project. Through the system of positions, both civil and religious, the internal organization of the community occurs. Participation is manifested in the assembly and in the responsibility when a position is taken to serve in it.

CONCLUSIONS

The studies revisited in this essay present various elements that allow us to explore the socio-environmental problematic in the TRB. Most agree that urban growth in the region, a consequence of its closeness to the center of Texcoco, has led to changes in land use that are expressed in the abandonment of areas destined to agriculture, forestry or cattle production; in the loss of traditional agricultural practices, the diversification of the socio-professional structure and the deterioration of natural resources. Deforestation, land erosion and water scarcity and pollution, loss of germplasm and the alteration of climatic systems are the most common environmental problems in the region.

Agriculture in the basin has been influenced by modernization of the countryside, which promotes the use of agro-chemicals and agricultural machinery, as well as the specialization of commercial products. This has brought along the decrease in production of basic crops, and the need to generate monetary profits. The characterization that some studies make of life strategies in the TRB point to a combination of agricultural and paid work, to which the intensification of some agricultural practices are also added (for example, flower production), which has led to a serious competition for water between domestic and agricultural use. Some works point out the lack of producer organization, as well as the loss of cultural values that would traditionally give cohesion to rural communities. All this gives us a relatively negative image of the region in regards to the seriousness of their problems and the existence of human capital to face them.

However, some studies point to possible solutions. Those that refer to environmental perceptions highlight that people are aware of the serious problems in the region. Likewise, land zoning carried out contributes important elements to solve them. It would be necessary to create a system with this information and take it to appropriate authorities to be discussed, promoting community organization around a sole vision of a complex problematic.

agrícolas (por ejemplo, la floricultura), lo cual ha llevado a una seria competencia entre el agua para uso doméstico y agrícola. Algunos trabajos señalan la falta de organización de los productores, así como la pérdida de valores culturales que tradicionalmente cohesionan a las comunidades rurales. Todo esto nos da una imagen bastante negativa de la región en lo que se refiere a la gravedad de sus problemas y la existencia de capital humano para enfrentarlos.

Sin embargo, algunos estudios apuntan hacia posibles soluciones. Aquellos referentes a las percepciones ambientales hacen notar que la gente está conciente de los graves problemas de la región. Asimismo, los ordenamientos territoriales realizados aportan importantes elementos para resolverlos. Sería necesario sistematizar esta información y llevarla a las autoridades pertinentes para discutirla, promoviendo la organización comunitaria en torno a una sola visión de una compleja problemática.

Resalta la ausencia de la temática de género tanto en el manejo de los recursos naturales como en la organización del trabajo tanto a nivel doméstico como comunitario. Únicamente Huerta Paniagua (2000) analiza la división sexual del trabajo en torno a la producción de crisantemo, señalando que el cultivo de ornamentales representa una fuente de trabajo para la mano de obra femenina. Ramírez García (1999) enfatiza la importancia de analizar las percepciones ambientales según grupos de edad y sexo, pero únicamente realiza el primer esfuerzo y deja pendiente el segundo. Finalmente, Martínez Rangel (2000) describe la estructura patriarcal del sistema de cargos de San Pablo Ixáyoc, pero no profundiza en las implicaciones del acceso a la educación y al empleo formal para las mujeres. Queda como un tema pendiente analizar el papel de éstas en el uso de los recursos naturales y las formas en que pueden ser incorporadas a las propuestas de desarrollo sustentable para la zona.

Resalta, también, la ausencia de enfoques multidisciplinarios que analicen la problemática aquí diagnosticada. Buena parte de los estudios se enfocan en procesos ambientales referentes a un solo recurso (suelo, agua, plantas, hongos), sin incorporar a los actores sociales que los usan; o describen procesos macrosociales que unilateralmente impactan a los recursos naturales, sin explicar la dinámica propia de éstos. En este sentido, hay que retomar la invitación que hacen Ortiz Solorio (1986) y Oropeza Mota (1992) para analizar, desde un enfoque de cuenca, la problemática en torno a los recursos naturales y redimensionar la participación humana en sus procesos de deterioro y conservación. Los estudios realizados desde la teoría de los agroecosistemas también ayudan a integrar los diversos elementos (naturales y humanos)

Something that stands out is the absence of gender thematic both in natural resources management and in work organization, at the domestic and community level. Only Huerta Paniagua (2000) analyzes the sexual work division in regards to chrysanthemum production, pointing out that cultivation of ornamental plants represents a source of employment for the feminine work force. Ramírez García (1999) emphasized the importance of analyzing environmental perceptions according to age and sex groups, but he only carries out the first task and leaves the second one pending. Finally, Martínez Rangel (2000) describes the patriarchal structure of the system of positions in San Pablo Ixáyoc, but does not delve into the implications of access to education and formal employment for women. It is left as an unresolved issue to analyze the role of women in the use of natural resources, and the ways in which they can be incorporated to proposals for sustainable development in the area.

Another thing that stands out is the absence of multidisciplinary approaches to analyze the problematic diagnosed here. A good part of studies are focused in environmental processes that refer to a single resource (soil, water, plants, fungi), without incorporating the social actors that use them; or they describe macro-social processes that impact natural resources unilaterally, without explaining their own dynamic. In this sense, there is a need to again take up the invitation that Ortiz Solorio (1986) and Oropeza Mota (1992) make in terms of analyzing, from a basin perspective, the natural resource problematic and to re-dimension human participation in its deterioration and conservation processes. Studies carried out based on the theory of agro-ecosystems also help to integrate the various elements (natural and human) which coexist in the TRB, by analyzing both activities outside the parcel and those that are properly agricultural. It is necessary to build perspectives that integrate instead of dividing, as well as to incorporate social and political actors in the region into research processes. If these efforts do not come about, the TRB will keep on being studied, and great works will be produced about it, but they will not transcend the limits of academia and the area will keep on showing the serious problems that have been documented in various studies for the past three decades.

- End of the English version -

que conviven en la CRT, al analizar tanto las actividades extra-finca como las propiamente agrícolas. Es necesario construir perspectivas que integren más que dividan, así como incorporar en los procesos de investigación a los actores sociales y políticos de la región. Si estos esfuerzos no se realizan, la CRT seguirá siendo muy estudiada, y estupendos trabajos

seguirán produciéndose sobre ella, pero no trascenderán los límites de la academia y la zona seguirá presentando los graves problemas que desde hace tres décadas han sido documentados en diversas investigaciones.

LITERATURA CITADA

- Aldana Martínez, Gerardo. 1994. San Pablo Ixáyoc: un caso de proletarización incompleta. *In*: Colección Tepetlaoxtoc vol. 4. México: Universidad Iberoamericana. 124 p.
- Aparicio Martínez, Violeta. 1999. Comercialización de crisantemo estándar en San Pablo Ixáyoc, Texcoco, Estado de México. Tesis de Ingeniería Agronómica, especialidad en Fitotecnia. México: Universidad Autónoma Chapingo. 142 p.
- Arias Rojo, Héctor Manuel. 1980. El Factor R de la ecuación universal de pérdidas de suelo en la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Suelos. México: Universidad Autónoma Chapingo. 113 p.
- Asteinza Bilbao, Gaiska. 1980. Evaluación del crecimiento del nopal en zanjas trinchera en la zona de tepetates de San Pablo Ixáyoc, Texcoco, Estado de México. *In*: Jorge González Loaera y José Alfredo Castellanos (coords). Primer Seminario de Investigación del Oriente del Estado de México. México: Universidad Autónoma Chapingo. pp: 229-232.
- Canahua Murillo, Alipio. 1986. Conceptualización y toma de conciencia de las comunidades de la subcuenca del Río Texcoco respecto a la conservación de sus recursos naturales. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Estudios del Desarrollo Rural. México: Colegio de Postgraduados. 204 p.
- Carrillo T., Álvaro. 1990. Contribución a la etnomicología de San Pablo Ixáyoc, Texcoco, Estado de México. *In*: González Loaera, Jorge y Castellanos y José Alfredo Castellanos (Coords). Primer Seminario de Investigación del Oriente del Estado de México. México: Universidad Autónoma Chapingo. pp: 71-82.
- Escalona Maurice, Miguel Jorge. 1998. Análisis del avance urbano sobre la agricultura periurbana y el cambio de uso del suelo en la subregión de Texcoco. Tesis de Maestría en Geografía. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras. 394 p.
- Figueroa Sandoval, Benjamín. 1975. Pérdidas de suelo y nutrimentos y su relación con el uso del suelo en la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Suelos. México: Colegio de Postgraduados. 209 p.
- Flores Sánchez, Diego. 2000. Biodiversidad, gestión de sistemas de cultivo de maíz y patrimonio: estudio de caso cuenca del Río Texcoco. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Agroecosistemas Tropicales. México: Colegio de Postgraduados. 142 p.
- Gómez Hernández, Gregorio Antonio, Pablo Gallardo Almanza, y José Carlos González Pascual. 1993. Anteproyecto de entubamiento de las aguas negras del Río Texcoco. Tesis de Ingeniería Agronómica, especialidad en Irrigación. México: Universidad Autónoma Chapingo. 90 p.
- Huerta Paniagua, Roberto Antonio. 2000. Diagnóstico agroecológico del cultivo de crisantemo en Texcoco, México y propuestas de manejo para el control de plagas. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Fitopatología. México: Colegio de Postgraduados. 170 p.
- Lane Rodríguez, Marci. Estudio preliminar sobre la reconstrucción del sistema de riego en la región de Texcoco en 1920-30 y 1990. Ponencia presentada en el Simposio Sistemas Hidráulicos, Modernización de la Agricultura y Migración, septiembre de 1991, Zinacantepec, Estado de México, 1991.
- Luna Suaste, Benita. 1998. Ordenamiento ecológico en la cuenca del Río Texcoco. Una propuesta metodológica. Tesis de Ingeniería en Planeación de los Recursos Naturales Renovables. México: Universidad Autónoma Chapingo, 1998, 138 pp.
- Martínez Rangel, Ma. de Lourdes. 2000. Sistema de cargos e identidad cultural en la comunidad de San Pablo Ixáyoc, Texcoco. Tesis de Maestría en Sociología Rural. México: Universidad Autónoma Chapingo. 182 p.
- Mata García, Bernardino. 1998. Autodiagnóstico comunitario de la cuenca del Río Texcoco. INSTRUMENTACIÓN. 141 p.
- Mejía Vallejo, Luis Enrique. 1984. Uso del levantamiento fisiográfico para propósitos de evaluación de tierras en la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Suelos. México: Colegio de Postgraduados. 150 p.
- Muro Bowling, Pedro y Horacio Bulbarena García. 1996. Impacto ambiental en el corredor Los Reyes- Texcoco. México: Universidad Autónoma Chapingo. 402 p.
- Niño Calixto, Xochiquetzal. 2000. Los sistemas económicos campesinos de San Pablo Ixáyoc, Estado de México. Tesis de Maestría en Sociología Rural. México: Universidad Autónoma Chapingo. 170 p.
- Oropeza Mota, José Luis. 1992. Evaluación de la pérdida de suelo y del escurrimiento superficial en terrenos agrícolas con pendiente (cuenca del Río Texcoco). Antepropuestas para presentarse ante la ONU-FAO. México: Colegio de Postgraduados. 9 p.
- Ortiz Solorio, Ma. De la Luz Marcela. 1986. Evaluación de la velocidad de desertificación en la cuenca del Río Texcoco (efecto de la tecnología aplicada y factor humano). Tesis de Maestría en Ciencias. México: Colegio de Postgraduados. 314 p.
- Palma Trujano, Adolfo. 2000. Contribuciones a la metodología del ordenamiento ecológico territorial detallado en México. Estudio de caso de dos comunidades rurales de la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Doctorado en Ciencias, especialidad Edafología, México: Colegio de Postgraduados. 125 p.
- Pérez Valdéz, Julio Joaquín. 1996. Etiología y desarrollo epidemiológico de la bacteria del Cilantro (*Coriandrum sativum*) en San Diego, Texcoco, Estado de México. Tesis de Maestría en Ciencias. México: Colegio de Postgraduados. 62 p.
- Ramírez García, Adán Guillermo. 1999. Diagnóstico de la problemática ambiental en dos comunidades de Texcoco. Marco para desarrollar programas de educación ambiental. Tesis de Maestría en Ciencias. México: Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. 111 p.
- Rey Contreras, Jaime Alberto. 1979. Estimación de la erodabilidad de los tepetates en la cuenca del Río Texcoco en base al factor k. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Suelos. México: Colegio de Postgraduados. 145 p.

- Recio Velarde, Juan Antonio de Jesús. 1973. Efectos de la reforma agraria en la estructura socioeconómica del distrito de Texcoco (un estudio tipológico-comparativo). Tesis de Licenciatura en Ciencias Sociales. México: Universidad Iberoamericana. 161 p.
- Rivera Guevara, Josué de Jesús. 1999. Evaluación de la importancia actual de los huertos familiares en las comunidades de San Pablo Ixáyoc y San Dieguito Xochimancan, Municipio de Texcoco, Estado de México. Tesis de Ingeniería en Agroecología. México: Universidad Autónoma Chapingo. 103 p.
- Rodríguez Guzmán, Benigno. 1982. Predicción de los escurrimientos superficiales en los ecosistemas de la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad Forestal. México: Colegio de Postgraduados. 192 p.
- Rodríguez Haros, Benito. 2001. Organización social para el riego en la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Estudios del Desarrollo Rural. México: Colegio de Postgraduados. 167 p.
- Ruiz Figueroa, José Feliciano. 1979. Evaluación de cinco tipos de terrazas en suelos de ladera de la cuenca del Río Tezcoco. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados Estado de México. 201 p.
- Serrato Cruz, Miguel Ángel y Marcelino Pérez Vivar. 1990. Composición de poblaciones de Cempoalxochitl en predios de San Pablo Ixáyoc, Texcoco, Méx. en 1990, *In*: Marco Antonio Anaya, José Alfredo Castellanos y Jorge Ocampo (Coords.). Segundo Foro de Investigación y Servicio del Oriente del Estado de México. México: Universidad Autónoma Chapingo. pp: 51-91.
- Solano de la Sala Torres, José Antonio. 1982. Efecto de la relación precipitación escurrimiento en el proceso erosivo en diferentes usos del suelo en la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Edafología. México: Colegio de Postgraduados. 184 p.
- Tejeda Vázquez, Víctor. 2001. Dinámica del uso del agua en una comunidad de la cuenca del Río Texcoco. Reporte de servicio social. México: Universidad Autónoma Chapingo-DICIFO.
- Terrazas González, José Luis. 1977. Manejo de suelos para reducir erosión y aumentar productividad en los suelos agrícolas de ladera de la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Edafología. México: Colegio de Postgraduados. 139 p.
- Yañez Álvarez, Andrés. 1979. Ensayo de cinco leguminosas para abonos verdes en la cuenca del Río Texcoco. Tesis de Ingeniería, especialidad en Suelos. México: Universidad Autónoma Chapingo. 103 p.
- Zaldívar Martínez, Pablo. 1998. Expansión urbana e intensificación agrícola en el uso del suelo y agua en la región de Texcoco, Estado de México. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en Estudios del Desarrollo Rural. México: Colegio de Postgraduados. 171 p.