

# Agricultura Urbana en la Ciudad de México y su Área Conurbada: Situación y Perspectivas

Ramón Soriano Robles

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Departamento de Biología de la Reproducción. Área de Investigación en Desarrollo Agropecuario Sustentable:  
ramon@xanum.uam.mx

Recibido: Febrero, 2006. Aceptado: Agosto, 2006

---

**Abstract.** *Urban agriculture in Mexico City and the conurbated area: situation and perspectives.* A panorama of urban agriculture in Mexico is presented in this essay in particular at the Mexico City and its conurbated area. It starts with a definition of urban agriculture, and their importance, as a complement of the goals of food security in the cities. In addition, models of forms of agricultural production in cities and their surroundings are contrasted. These models correspond to the urban agriculture practiced at both, developing and developed countries. Mexico belongs to the first group. Subsequently how food safety goals differ, according to each model, is examined. In developed countries food (safety) tries to be insured as compared to developing countries with main goal is foodprovision (food security). This essay then describes the main urban, suburban and, periurban production systems of the Mexico City and the conurbated area and some of their main characteristics. Finally, it is discussed, among other aspects, what is the situation of public policies as related to the encouragement of urban agriculture in Mexico City, and the conurbated area. It has not been found any special policy design to promote the urban agriculture in Mexico City and its conurbated area. However, if it is assumed that the urban agriculture can't help to reduce the ecological tread of the cities, and poverty alleviation in their inhabitants, then it is necessary to understand the policies related to promoting this activity. Although the importance of urban agriculture is evident to the poor people in Mexico City and its conurbated area, and in all the country, the middle class and rich people, have been found in urban agriculture a healthy source for food, to approach nature, even as a therapeutic activity.

**Key words:** Food security, poverty alleviation, sustainable resources management.

**Resumen.** Este trabajo presenta un panorama de la agricultura urbana en México, particularmente en la ciudad de México y su área conurbada. Se da inicio al ensayo con una definición de agricultura urbana y se resalta su importancia como complemento de las metas de seguridad alimentaria de las ciudades. Posteriormente se contrastan los modelos de producción agropecuaria en ciudades y sus alrededores. Estos modelos corresponden a la agricultura urbana practicada en países en desarrollo y países desarrollados. Al primer grupo pertenece México. Se analiza posteriormente como el concepto de seguridad alimentaria difiere de acuerdo al modelo. Por un lado se busca asegurar calidad (países desarrollados) y por otro lado la simple provisión (países en desarrollo). El trabajo se centra, entonces, en reseñar los principales sistemas de producción urbana, suburbana y periurbanos de la ciudad de México y su área conurbada y algunas de sus principales características; finalmente se discute, entre otros aspectos, cual es la situación de las políticas públicas destinadas al fomento de la agricultura urbana en México. Se concluye que ninguna política ha sido diseñada específicamente para promover la agricultura urbana en México. Sin embargo, si se asume que la agricultura urbana ayuda a reducir la huella ecológica de las ciudades y a mitigar la pobreza de sus habitantes, entonces es necesario entender el estado de las políticas relacionadas a su práctica para promover esta actividad. Aunque la agricultura urbana es evidentemente importante para la gente de escasos recursos en la ciudad de México, y en el resto del país, la gente de clase media, y aún alta, pudiera encontrar en la agricultura urbana una fuente sana de alimentos, un acercamiento con la naturaleza y hasta una actividad terapéutica.

**Palabras clave:** Seguridad alimentaria, reducción de la pobreza, manejo sustentable de los recursos.

## Introducción

Se denomina, en la literatura mundial, agricultura urbana (AU) a la práctica agrícola y pecuaria que se realiza en las ciudades por iniciativa de los productores afincados en las urbes y sus alrededores; esta actividad se caracteriza porque los productores utilizan los recursos locales disponibles, como mano de obra, espacios, agua y desechos orgánicos sólidos, así como servicios entre los cuales se encuentran el drenaje, mercados públicos, red eléctrica, teléfono e Internet con el fin de generar productos de autoconsumo y para su venta en el mercado (Mougeot, 2000).

A nivel mundial, la AU ha sido desarrollada bajo diversos modelos, todos ellos con un alto grado de heterogeneidad. En las zonas netamente urbanas, los productores han convertido todo o parte de su jardín en un espacio para el cultivo de hortalizas. Se practica también la agricultura vertical (Columbia Daily Tribune. Columbia, MO, EUA, agosto 30, 2005), la cría de animales menores y ganado mayor y los jardines comunitarios.

En la mayoría de los países en desarrollo, como es el caso de África y América Latina, la AU ha tomado más importancia a partir de la década de los 80 (Smitt y Nasr, 1992) de hecho esta actividad se ha venido implementando en las ciudades de algunos países pobres que padecen hacinamiento y limitación de recursos alimenticios. Lo anterior debido a la rápida expansión de las ciudades y al crecimiento demográfico; y la constante migración de habitantes del campo a las ciudades, atraídos por la publicidad de la cultura urbana y los servicios y oportunidades de empleo que se ofrecen en éstas (Drescher *et al.*, 2000).

En este sentido, puede decirse que la AU ha sido, es y será una estrategia de sobrevivencia familiar durante las crisis económicas que, en muchos casos, son crónicas (Sanyal, 1985; Freeman, 1991; Maxwell, 2001) y aun durante conflictos bélicos (Mougeot, 2006), además de lo ya mencionado, obtener seguridad alimentaria en países en desarrollo y contribuir a la sustentabilidad de las ciudades (Cruz y Sánchez, 2003)

Aunque la AU que se practica en la ciudad de México y su área conurbada, comparte características con la de otros países subdesarrollados, se trata de un caso excepcional ya que no es de emergencia reciente. Los sistemas productivos ciudadanos de esta región (chinampas, terrazas, huertos familiares y traspatios) son producto de la evolución de la agricultura en el Valle de México desde tiempos prehispánicos (Losada *et al.*, 1998).

También se debe considerar que siempre han existido diversas contradicciones entre lo rural y lo urbano, entre la ciudad y el campo; falsamente se entiende por rural: el

atraso, la postergación y la pobreza, y por urban todo lo contrario, la ciudad representa la modernidad, la alta tecnología y el acceso a la información. Tal vez estas diferencias entre el campo y la ciudad, o sus concepciones, no han permitido el desarrollo de la AU y, en consecuencia, la adopción de su concepto. El vínculo entre la AU y la ciudad está definido por la circulación de insumos y los elementos o procesos que caracterizan esta actividad, siendo los más destacables: la producción a pequeña escala; en espacios reducidos, en lotes vacíos (baldíos?), o abandonados; el uso intensivo del suelo; el empleo de aguas recicladas, el ahorro de agua; la utilización de abonos orgánicos e inorgánicos, entre otras (¿) (Mougeot, 2000). El objetivo de este ensayo es presentar un panorama de la AU en México, en particular en la ciudad de México y su área conurbada, y aportar algunas ideas para su mejor desarrollo.

## El Marco de la Agricultura Urbana

El concepto de AU esta vinculado estrechamente al de seguridad alimentaria. Una definición de esta fue adoptada en la cumbre mundial sobre la alimentación celebrada en Roma, Italia en 1996. Esta a su vez se basó en la definición aprobada por la Conferencia Internacional FAO/OMS sobre Nutrición, celebrada en Roma en diciembre de 1992, a saber: “el acceso de todas las personas, y en todo momento, a los alimentos necesarios para una vida activa y sana.” La Cumbre elaboró esta definición añadiendo al término ‘acceso’ la especificación de ‘material y económico’; y sosteniendo que los alimentos deben ser inocuos, nutritivos y suficientes; y que la suficiencia de los alimentos debe satisfacer tanto las necesidades como las preferencias alimentarias para una vida activa y sana. La Cumbre utilizó la definición anterior, vinculando la seguridad alimentaria con el comercio a través de las nociones de ‘acceso’ y ‘suficiencia’ (FAO, 1999). Una definición operativa podría ser la siguiente:

Seguridad alimentaria significa que la comida esté disponible en cualquier momento, que todas las personas tengan medios de acceso a ésta, que sea nutricionalmente adecuada en términos de calidad, cantidad y variedad, y que sea aceptada en su contexto cultural. Sólo cuando se dan esas condiciones, una población puede considerarse “segura alimentariamente” (FAO-OPS, 1992; Eide, 1992; Jiménez, 1994).

Dos son los aspectos de esta definición que habría que destacar y son los referentes a la calidad y al acceso a los alimentos, ya que esto ha derivado en una bipolaridad de la AU. Por un lado, el renglón más importante para los países en desarrollo es la cuestión de la disponibilidad de alimentos. En los países desarrollados, como Holanda,

Canadá, Estados Unidos y Reino Unido, la disponibilidad no constituye un problema ya que la tienen en exceso. En este sentido, la problemática de la seguridad alimentaria en los países desarrollados se circunscribe al aspecto de la calidad. Con respecto a esta, la gran mayoría de los pobladores del primer mundo atribuyen el surgimiento de enfermedades degenerativas (cáncer, diabetes, esclerosis y otras) y el incremento en su prevalencia a los residuos peligrosos: pesticidas, hormonas, promotores de crecimiento, antibióticos, etc., contenidos en los productos de la agricultura industrializada. Otro aspecto frecuentemente reportado es el de disminuciones en variables reproductivas humanas. Pareciera ser que los efectos citados vienen porque los residuos orgánicos de los agroquímicos, al entrar en contacto con el organismo, interaccionan con los diversos sistemas hormonales, particularmente con las hormonas esteroides. (Carpenter *et al.*, 2002; Matthew *et al.*, 1997; Soto *et al.*, 1994; Weisenburger, 1993). Es por esta razón fundamental que sectores de habitantes de países como Canadá, EUA, Holanda, Reino Unido y otros, han optado por producir alimentos usando los espacios de la ciudad para, de alguna manera garantizar, al menos en parte, el requisito de calidad en los productos que emplean en su alimentación (Pederson y Robertson, 2001).

La seguridad alimentaria se ha convertido en una preocupación creciente de las poblaciones urbanas. Algunos datos referentes al crecimiento poblacional pueden ayudar a enfocar el análisis del problema demográfico, así como a vislumbrar el efecto de la población sobre el medio ambiente y, en consecuencia, a plantear la necesidad de estrategias que permitan contribuir a la seguridad alimentaria y a reducir el impacto ambiental de los grandes centros de población. Primero, los centros urbanos se han expandido enormemente, en población y tamaño. En el Siglo XX el crecimiento urbano ha llegado a niveles sin precedentes en la mayor parte del mundo. Así la población urbana en países desarrollados se duplicó, de 448 millones en 1950 a 875 millones en 1990. En el mismo período la población urbana, en países en vías de desarrollo, casi se sextuplicó al pasar de 280 a 1600 millones. En 1990, 33 % de la población urbana del mundo estaba viviendo en ciudades de un millón o más habitantes. Al final del Siglo XX, cinco de las diez ciudades más grandes en extensión y las más pobladas del mundo (si consideramos a China como un caso especial de nación casi desarrollada) se ubicaron en aquellos países del mundo llamados en vías de desarrollo (Yue-man Yeung, 1996), en el Cuadro 1 se muestran los cambios en la población de las ciudades mas grandes del mundo, durante los últimos 50 años del siglo XX. Evidentemente, alimentar a esos grandes conglomerados urbanos, sobre todo en los países

Pobres, representa un gran reto para la seguridad alimentaria en primera instancia desde el punto de vista de la provisión oportuna de alimentos.

Cuadro 1. Población de las mega ciudades del mundo durante las últimas décadas del Siglo XX

Ciudades	1950	1980	1990	2000
Millones de habitantes				
México DF	3.1	14.5	20.2	25.6
Sao Paulo	2.4	12.1	17.4	22.1
Tokio	6.7	16.9	18.1	19.0
Shangai	5.3	11.7	13.4	17.0
Nueva York	12.3	15.6	16.2	16.8
Calcuta	4.4	9.0	11.8	15.7
Bombay	2.9	8.1	11.2	15.4
Beijing	3.9	9.0	10.8	14.0
Los Angeles	4.0	9.5	11.9	13.9
Yakarta	2.0	6.0	9.3	13.7

Fuente: elaboración propia con datos de: (Yue-man Yeung, 1996)

La expansión urbana ha transformado en asfalto una parte importante de espacios verdes y regiones de buena calidad agrícola.

Debido al grave deterioro ambiental y social existente a escala mundial, organizaciones tales como ONU, FAO, OCDE, así como los gobiernos de muchos países, han adoptado directrices generales con respecto a la producción agropecuaria, con el propósito fundamental de lograr un desarrollo sustentable (WCED, 1987). Entre estas líneas de acción las referentes a la agricultura y a las ciudades son de importancia debido al papel que han tenido estas últimas en la degradación ambiental a través de la contaminación de acuíferos, su contribución a la producción de gases de invernadero, pérdida de biodiversidad, efectos nocivos sobre la salud humana, y el impacto ecológico (o huella ecológica) que las grandes urbes ejercen sobre el medio ambiente mundial (Wackernagel, 1996).

Respecto a las ciudades, la conferencia Hábitat II (Estambul, Turquía, en 1996), reconoce que la AU es un medio para que las grandes ciudades sean más sustentables. En este sentido, si una ciudad fuese capaz de producir parte de sus alimentos, reduciría su huella ecológica (UN, 1996).

### La Agricultura Urbana en México

Como ya se mencionó, en México la AU es practicada en las zonas urbanas y suburbanas de las ciudades. Así, se ha encontrado producción de leche en las afueras de

Puebla o de Jalisco, producción en invernaderos en la zona de Texcoco, instalaciones de caprinos en Culiacán, animales de tiro en casi todas estas ciudades, aves de traspatio dondequiera que haya inmigrantes de comunidades pequeñas a las ciudades más grandes del país.

De manera particular, con respecto a la ciudad de México y su área conurbada, se han encontrado chinampas, borregos en predios desocupados, producción de nopales en terrazas, y en sus zonas suburbanas producción de leche en Iztapalapa y Neza, producción de cerdos en Atzacapotzalco así como producción de conejos y aves en numerosos traspacios. Una pregunta natural es ¿Por qué? Varias pueden ser las respuestas. La pobreza y falta de oportunidades es una de ellas. Sin duda alguna, la AU esta vinculada a la seguridad alimentaria desde el punto de vista de la provisión oportuna. Otra razón es la tradición familiar o alguna combinación de las tres (pobreza, falta de oportunidades y tradición familiar).

La importancia de la AU, radica también en su contribución a diversos ámbitos que además de la procuración de alimento, también incluyen empleo y uso de desechos que pudieran ser basura. Todos estos sistemas de producción y formas de AU, son, en el caso de México, producto de la evolución de sistemas prehispánicos y su combinación sucesiva con sistemas de producción nuevos (Losada *et al.*, 1998)

### Formas de Agricultura Urbana en México

Los actuales sistemas urbanos de producción se localizan en tres espacios que concentran diferentes formas de producción. En el Cuadro 2 se presentan los espacios donde se realiza la AU en la ciudad de México y su área conurbada (Losada *et al.*, 1998).

Las zonas de la ciudad donde se lleva a cabo la actividad agropecuaria tienen, además de las características físicas ya mencionadas, una serie de

servicios e infraestructura propias de la ciudad que han sido usadas y adaptadas por los productores para producir alimentos en un entorno urbano cambiante. Estos servicios e infraestructura incluyen avenidas pavimentadas, agua potable, luz eléctrica, mercados y sus desechos, restaurantes y sus desechos, teléfono, Internet, transportes y la red de drenaje.

El número de mercados populares en la ciudad de México y su área conurbada es de aproximadamente 312 (un promedio de 19.5 por delegación (Una delegación es el espacio territorial en que esta dividido el Distrito Federal, capital de México. Su equivalente en términos administrativos, aunque no legales, es un municipio.) y un sinnúmero de tianguis o mercados sobre ruedas cuyo antecedente es el tianguis prehispánico. Estos mercados, además de la central de abastos, constituyen las fuentes de desechos que son incorporados en las dietas de los animales domésticos urbanos. Un número indeterminado de restaurantes, tortillerías y otras industrias como las panaderías, fábricas de aceite vegetal y subproductos de la cervecería, complementan el conjunto de subproductos que la ciudad utiliza en la producción animal urbana. La red de suministro de agua potable, cuya extensión es de aproximadamente 10,000 km, también es parte involuntaria de la infraestructura que los productores urbanos utilizan.

Los sectores de la población que practican la AU en la ciudad de México y su área conurbada van desde aquéllos con bajos ingresos, generados de la producción (el traspatio), hasta los que ganan \$18.5 dls diarios per cápita (productores de nopal-verdura de Milpa Alta) (Soriano *et al.*, 2002)

Las estrategias de producción de los productores agrícolas de la ciudad de México y su área conurbada presentan una gran heterogeneidad. Así, las personas con menos recursos económicos tienden a ocuparse ellos mismos y sus familias en una variedad de empleos para completar el ingreso familiar, para otros la agricultura es su fuente de ingreso principal, a veces seguida por las

Cuadro 2. Espacios y sistemas de producción agropecuaria en la ciudad de México y su área conurbada.

Espacio	Modelo de producción	Sistemas de producción agrícola	Sistemas de producción animal
Urbano	Nuevo Hortícola	Huerto familiar	Ganado de carne y leche, Traspatio: aves, cerdos y conejos
Suburbano	Chinampa Pre-hispánico Terrazas Pre-hispánico	Verduras y flores, huerto familiar, invernaderos Nopal-verdura, huerto familiar, maíz, agrosilvopastoril	Ganado de carne y leche, traspatio: aves, cerdos y conejos, animales de tracción, Periurbano Ganado de carne y leche, traspatio: aves, cerdos y conejos animales de tracción, abejas, agrosilvopastoril

actividades secundarias como el comercio (Soriano *et al.*, 2000).

Una característica sobresaliente de los productores urbanos de la ciudad de México y su área conurbada es que ellos han podido adaptar sus sistemas de la producción a las condiciones de disponibilidad de espacio. Por otro lado, los productores de las zonas suburbanas de Atzacapotzalco (norte de la ciudad) e Iztapalapa (oriente de la ciudad) que trabajan con cerdos de traspatio, pavicultura y conejos, lechería y ganado de carne) cuentan con espacios pequeños para realizar su actividad, sin embargo, la diversidad de los recursos empleada por ellos es grande e incluye masa de maíz, salvado de trigo, tortilla seca, concentrado, alfalfa, desperdicios de la casa, desperdicios de restaurante, desechos de verdura de la central de abastos, desperdicios de panadería y subproductos de cervecería (Soriano *et al.*, 2000).

Por otro lado, los productores de las zonas suburbanas: Xochimilco y Tláhuac, Milpa Alta y Tlalpan cuentan con espacios más amplios para mantener a los animales y cultivar plantas, y sin embargo, la variedad de recursos que emplean para la nutrición animal es menor (Soriano *et al.*, 2000). Con respecto a la variedad de animales criados en la ciudad de México y su área conurbada, la Figura 1 muestra los sistemas de producción que han existido en el valle de México o han evolucionado de otros agroecosistemas. Ejemplo de esta evolución es el sistema de chinampas utilizadas para producir verduras y flores

destinadas a la ciudad de México. Las chinampas evolucionaron, después de la llegada de los españoles, de un sistema de producción de cultivos, a un complejo que conjunta los huertos familiares, ganado de leche y producción de traspatio. Más recientemente, la tecnología de invernaderos ha sido adaptada a las chinampas abandonadas para alojar cultivos comerciales a lo largo de todo el año (Soriano, 1999). Por otra parte, el sistema de terrazas donde hoy se cultiva nopal de verdura se desarrolló a partir de terrazas prehispánicas donde las personas cultivaban la milpa y tenían ganado productor de leche (Losada *et al.*, 2001).

Otras formas de AU practicadas en la ciudad de México, y su área conurbada, incluyen micro empresas que transforman los productos primarios derivados con valor agregado para el consumo en la ciudad como el amaranto (Arellano, 2000). Dentro de éstas también se puede destacar el jardín amigable para los niños, de los empleados de la secretaría de la Reforma Agraria, que incluyen azotea verde y educación medioambiental (Camacho, 2000). Adicionalmente, los proyectos del Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América (CICEANA) y de la ONG Centro de Investigación y Capacitación Rural A.C. (CEDICAR) incluyen la producción de verduras y plantas culinarias en los espacios vacíos, traspatios y azoteas verdes (Arroyo, 2000).

La AU de la ciudad de México y su área conurbada es, en algunos casos, un proceso que integra las actividades

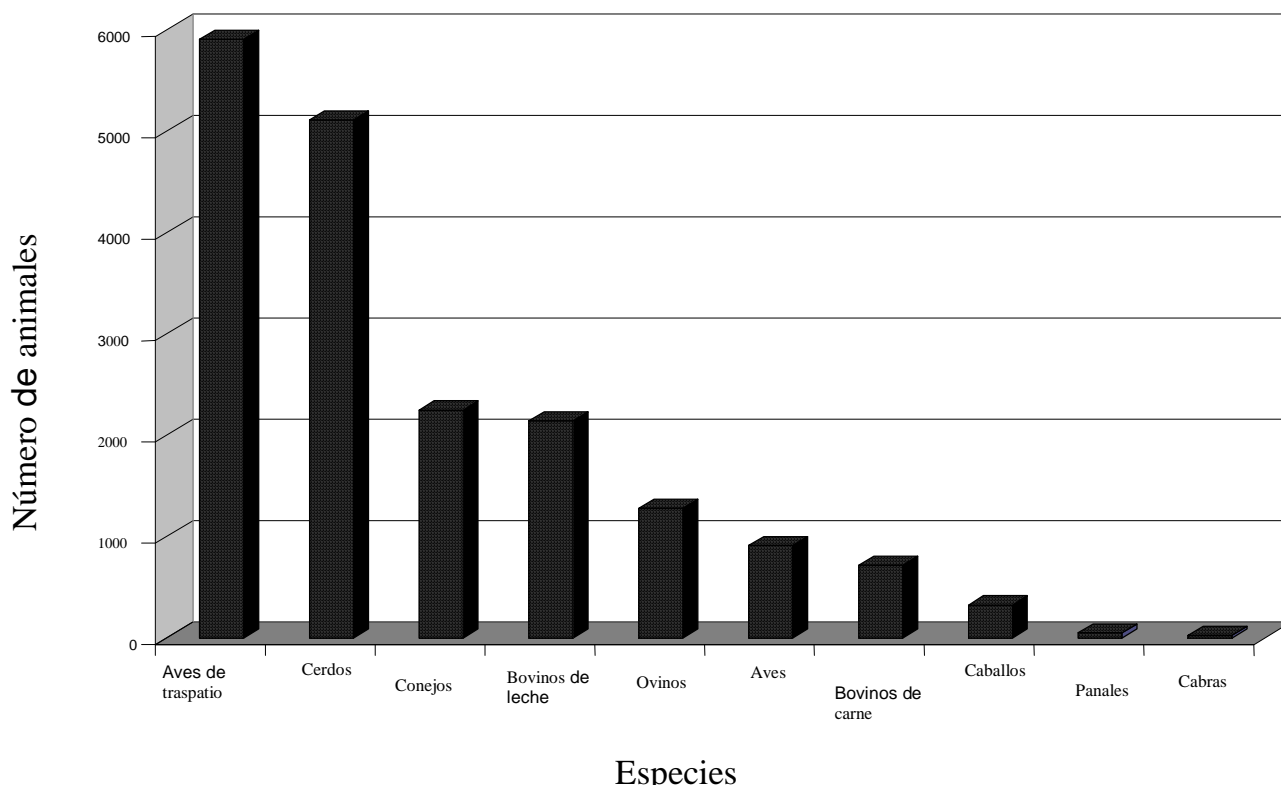


Figura 1. La diversidad de animales producidos en la ciudad de México y su área conurbada

realizadas en las zonas urbanas, suburbanas o periurbanas y ha sido un logro tecnológico de los propios productores, pues esta actividad sólo presenta una intervención esporádica de técnicos calificados. Este es el caso del nopal verdura, la producción lechera de Iztapalapa y el uso de residuos sólidos de la central de abastos. La mecánica de estos biosistemas integrados empieza con la recolección de los desechos de verdura de la central de abastos, incluidos residuos de verdura que ha perdido frescura y es menos aceptable por los mercados (brócoli, maíz, zanahorias, coliflor y rábanos entre otros). Los productores recolectan estos desechos y los llevan a sus establos ubicados en el municipio de Ciudad Nezahualcóyotl y las delegaciones Iztapalapa y Xochimilco para completar las dietas de sus vacas. El segundo paso de este biosistema integrado consiste en el acopio del estiércol producido en los establos de Iztapalapa, Netzahualcoyotl y Xochimilco, por parte de los productores de nopal de Milpa Alta que lo usan para fertilizar sus plantaciones (Losada *et al.*, 2000).

Además de contribuir a la preservación de la tradición agrícola y culinaria, la AU en la ciudad de México y su área conurbada mantiene el empleo de mujeres, niños y personas mayores que se vinculan a la AU. Un establo genera entre cinco y seis empleos informales distribuidos entre recolectores-vendedores de leche (boteros) proveedores de desechos (hortalizas, pan molido, tortillas) y otros. Adicionalmente, el paisaje de zonas consideradas de transición se mantiene como es el caso de la parte sur de la ciudad de México, esto mantiene zonas libres de la expansión del concreto y así se tiene también una recarga continua de los mantos acuíferos que finalmente proporcionan el agua a la ciudad (Losada *et al.*, 2001; Soriano *et al.*, 2004). Desafortunadamente no se cuenta con estadísticas que den cuenta de los niveles de producción, y otros datos económicos sobre la AU en México, que nos permita cuantificar su importancia. Esto puede deberse a su carácter semiclandestino, pero también a que en México no existe una tradición por tener estadística agropecuaria sólida y confiable. Baste recordar que el último censo agropecuario fue elaborado en el año de 1980.

Algo deseable para la salud ambiental de México y para reducir la dependencia de las ciudades del campo, así como su huella ecológica sería promover las prácticas de AU y perirubana. Se ha mencionado que la AU es una práctica para tiempos de crisis económica (Drescher *et al.*, 2000), sin embargo debe considerarse también como una estrategia para tiempos de crisis ambiental (todo el mundo la vive) y en este sentido, los gobiernos debería impulsarla para complementar políticas de reciclaje de desechos, de reverdecimiento de las ciudades y de recuperación de la relación de los ciudadanos con la naturaleza. Por otra parte, debería trabajarse en el cambio

de percepción de que lo rural y sus eventos productivos solo ocurren fuera de las ciudades y la percepción de que los campesinos y productores periurbanos son “molestias y olores” para los habitantes de nuevos asentamientos. Ellos llegaron ahí y los pueblos originarios ya estaban desde antes. Finalmente, debería de haber una agenda de investigación en agricultura urbana y proponer tecnologías acordes para producir dentro de estas como se hace en Cuba. Actualmente en nuestro país se trabaja sobre una base de soluciones fáciles. Cuando el productor rural es alcanzado por la mancha urbana lo que se busca es excluirlo y sacarlo de su contexto original para dar paso a la urbanidad. Lo que debemos ofrecer como investigadores son soluciones democráticas y no autoritarias basadas en el poder del dinero.

## Conclusiones

A pesar de todo este panorama, ninguna política ha sido diseñada específicamente para promover la agricultura urbana en México. Esto es entendible ya que la agricultura urbana es una actividad recientemente conceptualizada y caracterizada desde el punto de vista académico, aunque ya existe en México desde épocas prehispánicas. Sin embargo, si se asume que la agricultura urbana ayuda a reducir la huella ecológica de las ciudades y a mitigar la pobreza de sus habitantes, entonces es necesario entender el estado de las políticas relacionadas a su práctica para promover esta actividad. A la fecha no se tienen identificadas las políticas que influyen en la práctica de la agricultura urbana en México D. F. Aunque la AU es, evidentemente, importante para la gente de escasos recursos de la ciudad de México y su área conurbada, así como en el resto del país, la gente de clase media, y aún alta, pudiera encontrar en la agricultura urbana una fuente sana de alimentos, un acercamiento con la naturaleza y hasta una actividad terapéutica.

## Literatura Citada

- Arellano M. 2000. Centro de Desarrollo Infantil de la Secretaría de la Reforma Agraria. en: Agricultura Urbana en México. Canabal, B. (Ed.). Universidad Autónoma Metropolitana. D.F., México. pp. 49.
- Arroyo F. 2000. Producción urbana de alimentos en colonias populares de la ciudad de México con la técnica de Organoponía. pp. 85-88. *In*: Agricultura Urbana en México. Canabal, B. (Ed.). Universidad Autónoma Metropolitana. D.F., México.
- Camacho E. 2000. Microempresa de amaranto. Delegación Magdalena Contreras, D.F. *En*: Agricultura

- Urbana en México. Canabal, B. (Ed). Universidad Autónoma Metropolitana. México. pp. 43
- Carpenter D.O; K. Arcaro and D. Spink. 2002. Understanding the Human Health Effects of Chemical Mixtures. *Environmental Health Perspectives* 110(suppl 1): 25-42
- Drescher A.W; P. Jacobi and J. Amend. 2000. Urban Agriculture, a response to crisis? Maiden Issue. *Urban Agriculture Magazine*. 1(1):5-7
- Cruz, M.C. and Sánchez, R. 2003. Agriculture in the city. A key to sustainability in Havana, Cuba. International Development Research Center (IDRC). Ottawa, Canada. 244 p.
- Eide A, A. Oshaug and W. Eide. 1992. Food security and the right to food in international law and development. New York: UNICEF; Vol. 1 (2)
- FAO. 1999. Agricultura, comercio y seguridad alimentaria: cuestiones y opciones para las negociaciones de la OMC desde la perspectiva de los países en desarrollo. Vol. I Cuestiones y Opciones. Obtenido del Depósito de documentos de la FAO. [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=//docrep/003/x4829s/x4829s05.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=//docrep/003/x4829s/x4829s05.htm)
- Freeman, Donald B. 1991. A City of Farmers: Informal Urban Agriculture in the Open Spaces of Nairobi, Kenya. McGill-Queen's University Press, Montreal and Kingston, Canada.
- Jiménez Acosta S. 1994. Algunas consideraciones generales sobre la Seguridad Alimentaria. Tercer Seminario Internacional de Nutrición; 1994 Ag; Riobamba Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH).
- Losada H., H. Martínez, J. Vieyra, R. Pealing, R. Zavala and J. Cortés. 1998. Urban agriculture in the ciudad de México y su área conurbada: changes over time in urban, suburban and periurban areas. *Environment and Urbanization*. 10(2): 37-54
- Losada H., R. Bennett, J. Vieyra, R. Soriano, J. Cortes and S. Billings. 2000. Recycling of organic wastes in the East of Mexico City by agricultural and livestock production systems. Internet Conference on Material Flow Analysis of Integrated Bio-Systems. Disponible en: <http://www.ias.unu.edu/proceedings/icibs/ic-mfa/losada/paper.html> Fecha de consulta: Agosto de 2005 .
- Losada H., J. Vieyra, R. Soriano, R. Bennett, J. Cortés and P. Zavaleta. 2001. Assessing the Sustainability of a peri-urban agroecosystem: the terraced production of nopal-vegetable (*Opuntia ficus indica*) in Milpa Alta, Mexico City. *American Journal of Alternative Agriculture*. 16(3): 98-105
- Matthew P. Longnecker, Walter J. Rogan, and George Lucier 1997. The human health effects of DDT (dichlorodiphenyltrichloroethane) and PCBs (polychlorinated biphenyls) and an overview of organochlorines in public health. *Annual Review of Public Health*. 8: 211-244
- Maxwell D. 2001. The Importance of Urban Agriculture to Food and Nutrition. Annotated Bibliography on Urban Agriculture. ETC-RUAF and CTA, Wageningen, the Netherlands. 2001.
- Mougeot Luc J.A. 2000. Urban agriculture: concept and definition. *Urban Agriculture Magazine*. Maiden Issue. 1(1): 2-4
- Mougeot. L.J.A. 2006. Cultivando Mejores Ciudades. Agricultura urbana para el desarrollo sostenible. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). Ottawa, Canada. 7 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Organización Mundial de la Salud. 1992. Conferencia Internacional sobre Nutrición: Nutrición y desarrollo -una evaluación mundial -; 1992 Ag 18-24; Roma: FAO y OMS.
- Pederson, R.M and & A. Robertson. 2001. Food Policies are Essential for Healthy Cities. *Urban Agriculture Magazine*. 1(3): 9-11
- Sanyal, B. (1985) "Urban agriculture: who cultivates and why?" *Food and Nutrition Bulletin* 7/3: 15-24.
- Smit J. and Nasr J. 1992. Urban agriculture for sustainable cities: Using wastes and idle land and water bodies as resources. *Environment and Urbanization* 4 (2): 141-152
- Soriano R. 1999. The chinampa system as a model of sustainable agriculture, PhD. Thesis. Wye College, University of London. 353 p.
- Soriano, R., H. Losada, J. Cortés, J. Vieyra, L. Arias y M. López. 2000. Agricultura urbana en el área metropolitana de la ciudad de México. En: *Agricultura Urbana en México*. Canabal, B. (Ed). Universidad Autónoma Metropolitana. México. pp. 98-103
- Soriano R., J.D. Leaver, G. Woodgate and H. Losada. 2002. Economic Impact of Using Low External Inputs in the Chinampa Periurban Agricultural System. *Urban Agriculture Magazine*. 7: 16-18
- Soriano R., M. López, H. Losada, D. Sánchez and J. Cortés. 2004. Milk production units in the orient of Mexico City: a struggle of local people against the globalized milk system. XI World Congress of Rural Sociology Trondheim, Norway July 25th-30th 2004 Globalization, risks and resistance. July 25th-30th 2004

- Soto AM, Chung KL and Sonnenschein C. 1994. The pesticides endosulfan, toxaphene, and dieldrin have estrogenic effects on human estrogen-sensitive cells. *Environ Health Perspect*. 102(4): 380-3.
- United Nations (UN). Habitat II. 1996. United Nations Conference on Human Settlements. Istanbul, Turkey. June 3-14.
- Wackernagel M., W.E. Rees and P. Testemale. 1996. Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. Ed. The New Catalyst Bioregional Series
- Weisenburger DD. 1993. Human health effects of agricultural use. *Hum Pathol*. 1993 Dec; 24(12): 1383-6.
- World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. Our common future. United Nations. Oxford University Press. Oxford
- Yue-man Yeung. 1996. La Geografía en la era de las megaciudades. *International Social Science Journal*. UNESCO. <http://www.unesco.org/issj/rics151/ymyeung.htm>



## Departamento de Horticultura

### Laboratorio de Cultivo de Tejidos y Análisis Minerales

Teléfonos: 01 (844) 411- 03- 03 y 06

[horti@uaaan.mx](mailto:horti@uaaan.mx)

#### Servicios

Investigación de productos químicos de reciente fabricación utilizándolos en cultivos diversos  
Asesoría y consultoría en cultivos hortícolas, frutícolas y ornamentales  
Análisis de minerales por absorción atómica, colorimetría y Micro Kjeldahl

#### Equipo

Agitador mecánico orbital  
Agitador magnético seis plazas  
Autoclave  
Balanzas, semianalítica y granataria  
Campana de flujo laminar  
Destilador y digestor Micro Kjeldahl (determinación de N)  
Espectrofotómetro de absorción atómica  
Estufa de secado al vacío y normal  
Incubadora, Liofilizador, Potenciómetro, Muffla  
Parilla de agitación y calentamiento  
Micrótopo

#### Determinaciones Analíticas

Análisis de minerales por absorción atómica  
Determinación de fósforo (P) por colorimetría  
Determinación de nitrógeno por Micro Kjeldahl  
Micro propagación de especies hortícolas, frutales y ornamentales

#### Cursos

Cultivos hidropónicos, dirigido a alumnos, maestros y público en general  
Determinación de minerales por absorción atómica (curso práctico), dirigido a maestros, alumnos y público en general