

La Agricultura Urbana en Cuba. Conceptos y avances.

Adolfo Rodríguez Nodals, Ph. D. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT), La Habana, Cuba.

Según estudios de la FAO, la explosión demográfica que ha venido caracterizando al mundo desde el siglo XX, tendrá en los venideros años un crecimiento de habitantes en las ciudades a una escala sin precedentes.

Se prevé que la población urbana en el mundo en desarrollo se duplicará hasta llegar a cuatro mil millones de habitantes en 2025, lo que representará cerca del 90 % del crecimiento demográfico mundial. Según la misma fuente, se estima también que en 2015 en estos países llegaron a 400 las ciudades con más de un millón de habitantes, es decir, 4 veces la cifra registrada en 1975 (GNAU, 2003).

Es por eso que deberá cobrar cada vez más relevancia el impulso de los sistemas alimentarios en las ciudades y sus periferias.

El PNUD (1996), calcula que hay actualmente unos 800 millones de personas implicados en la Agricultura Urbana a escala mundial, sobre todo en ciudades asiáticas.

La Agricultura Urbana y Peri-Urbana como en la mayoría de los países, se ha desarrollado en Cuba desde hace mucho tiempo, de manera espontánea, bajo el principio de “acercar la producción de alimentos a las ciudades”. Incluso recientes descubrimientos de enterramientos aborígenes en el norte de la oriental provincia de Holguín, dan idea de la existencia de asentamientos fijos con siembras de cultivos alimenticios en sus alrededores (Cantón Navarro, 1996).

Describe Colón en su diario el esmero con que cultivaban la tierra los taínos y la hermosura de sus cultivos (yuca, maíz, calabaza, batata o boniato, tabaco, entre otros). A los taínos se les debe el primer maíz y el primer tabaco que se conocieron en España.

Cuenta Las Casas, citado por Cantón Navarro (1996), que “estaban abundantísimos de comida y de todas las cosas necesarias de la vida; tenían labranzas, muchas y muy ordenadas, de lo cual -todo tener de sobra y habernos con ello matado la hambre – somos oculares testigos”.

Claro está, en países que cuentan con civilizaciones milenarias (Mesopotamia, Egipto, China, India, México, entre otras) es mucho más fácil encontrar evidencias de un alto desarrollo de lo que hoy llamamos “Agricultura Urbana y Peri-Urbana”.

Sin embargo el desarrollo de la Agricultura Urbana en Cuba, como un Programa organizado, tiene sus antecedentes en el desarrollo de los “organopónicos” dedicados a hortalizas, en la Ciudad de La Habana a partir de 1987 y a Raíces y Tubérculos en Villa Clara, ambas tecnologías dentro del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (Rodríguez Nodals, A. A., 2000 y Rodríguez Nodals, A., Comunicación Personal, 2002).

Es a partir de 1994 que se organiza, dentro del Ministerio de la Agricultura, un sistema intensivo de producción hortícola, creándose la Comisión Nacional de Organopónicos que devino en Grupo Nacional de Agricultura Urbana a partir de 1997, organizándose este eficiente sistema productivo en las 14 provincias y los 169 municipios ((Rodríguez Nodals, A. A., 2002).

Actualmente este Programa cuenta con unos 326000 trabajadores de ellos unas 71000 mujeres; más de 70000 jóvenes, así como alrededor de 37000 jubilados, que han encontrado en su tercera edad una nueva vía para sentirse útiles y que benefician su salud (Companioni, 2003).

Resulta muy difícil, en estas apretadas páginas, resumir, a lo largo de estos 10 años, las experiencias de nuestros productores y hemos optado, en lugar de hacer referencia a los aportes de algunos de ellos, comunicar los aspectos más generalizables y que constituyen, a juicio del autor, los elementos de mayor valor teórico y práctico.

El diseño de la Agricultura Urbana cubana.

Está organizada en todo el país; con la existencia del Grupo Nacional de Agricultura Urbana (participan 7 Ministerios y 17 Instituciones Científicas y/o de Desarrollo); 14 Grupos Provinciales y 169 Grupos Municipales (MINAGRI, 2002).

El Programa Nacional de Agricultura Urbana de Cuba está compuesto por 28 Sub-Programas, a saber:

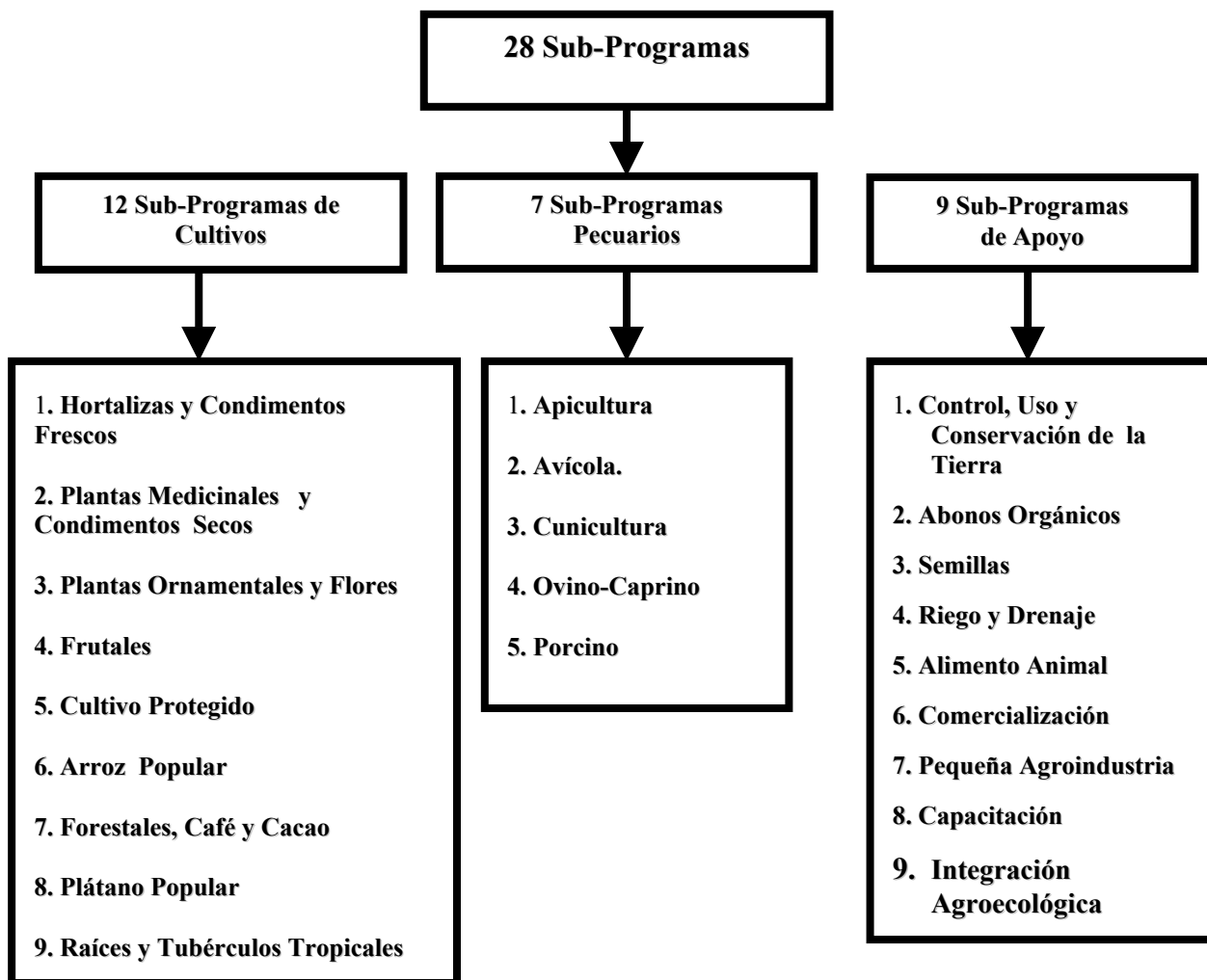


Fig. 1 El Programa Nacional de Agricultura Urbana de Cuba está compuesto por 28 Sub-Programas.

El Grupo Nacional efectúa 4 recorridos anuales por todos los municipios, llevando a cabo una labor extensionista, de intercambio de experiencias, de capacitación y de evaluación.

Cada Sub-Programa cuenta con un Plan de Desarrollo y metas productivas.

En cada municipio existen una o más “Granjas Urbanas” que constituyen una especie de entidad administrativa, de control y de coordinación. Las mismas tienen cuentas bancarias propias y con un pequeño equipo de especialistas y trabajadores (entre 3 y 10, de acuerdo a la magnitud y complejidad del territorio), logran el funcionamiento del Sistema.

Los insumos necesarios, que deben ser adquiridos por los productores, en su mayor parte se venden a través de la “Red de Consultorios-Tiendas del Agricultor”, en cuyos establecimientos se brindan, además, consultorías técnicas y de hecho se hace una importante labor de extensionismo.

Uno de los principios técnicos más importantes consiste en el enfoque integral del Sistema: la interrelación “cultivo- animal- medio ambiente- hombre”. Los Sub-Programas pecuarios apoyan a los de cultivo, aportando materia orgánica y/o humus; los Sub- Programas de cultivo aportan parte de los alimentos a los pecuarios, etc.

Anualmente se edita un folleto que contiene los “Lineamientos para la Agricultura Urbana” del año en cuestión. Esto se discute en un Seminario que se efectúa siempre en el mes de septiembre, de modo que resulte posible editar y poner el mismo en mano de los productores y dirigentes antes de que comience el nuevo año.

El control de plagas y enfermedades se realiza casi totalmente a base de productos biológicos, tales como el *Bacillus thuringiensis* (diferentes tipos de cepas), *Beauveria bassiana*, *Metharrhizus*, *anisopliae*, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride*; el desarrollo de entomófagos como *Trichogramma*, *Telenomus*, *Chrisopa*, etc.

Si bien ha sido muy importante la existencia en Cuba de más de 200 CREE (Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos), no menos importante ha sido la implementación, a nivel de base, de barreras vivas para proteger a los insectos benéficos, utilizándose para ello el maíz y sorgo fundamentalmente. Un importante papel ha desempeñado la colocación de “trampas o banderas” de colores amarillo, azul y blanco para atrapar los insectos dañinos, con un monitoreo de las mismas con vistas a regular el número y distribución de ellas para evitar que se afecte la entomofauna deseable.

Las experiencias sobre el control de plagas a nivel de base, fomentando el uso de bioinsecticidas de origen botánico, a base del árbol del NIM, obtenidos en forma artesanal y semiartesanal, constituye una valiosa contribución. Se han desarrollado en Cuba, dentro de la Agricultura Urbana, más de 800 000 árboles ubicados en su mayoría en la periferia y alrededores de los organopónicos, huertos intensivos y fincas sub-urbanas (Estrada, 2002). Entre los muchos ejemplos valiosos, hemos de destacar el trabajo referativo del productor Ubaldo Valdés García, de la provincia de Ciego de Ávila.

Es importante resaltar el principio de que nuestra concepción no es absolutamente orgánica: cuando por razones excepcionales los productores cubanos se ven obligados a utilizar algún producto químico lo hacen, pero lo cierto es que esto casi nunca ocurre y cuando ocurre generalmente se trata del uso de fungicidas para

controlar enfermedades en tomate, pimiento y otros cultivos muy susceptibles o en casos muy puntuales en el cultivo de la col o repollo para controlar microlepidópteros, cuando por errores en la frecuencia de la aplicación de Bacillus se puede “ir de control” la plaga.

Sobre este asunto resultan de mucho interés las experiencias de un grupo de Organopónicos y Huertos Intensivos de Referencia Nacional tales como “Rotonda de Cojímar” e “INRE I” en La Habana; “Camilo Cienfuegos” en Matanzas; “La Riviera” en Santa Clara; “Hermanos Pérez” en Camagüey; “La Taberna” en Holguín; “El Rabanito” en Ciego de Ávila; “Plaza” en Bayamo, “El Girasol” en Guantánamo, entre otros.

En materia de producción de humus de lombriz, sobre todo a partir del desarrollo de la especie “Roja Californiana”, resulta de gran utilidad la experiencia sobre los “Centros Municipales de Materia Orgánica”, así como del establecimiento de “micro-centros” a nivel de “Consejo Popular” (célula básica de la estructura político - administrativa en Cuba) y el fomento de pequeñas producciones, altamente eficientes a nivel de base, sobre todo en los propios organopónicos y huertos intensivos e incluso en “patios o solares” de las propias viviendas. (Peña Turruella, 2002). Resaltan por su eficacia, entre otros productores los siguientes: UBPC “Maniabo” en Las Tunas; la CCS “Arides Estévez” en Playa, Ciudad de La Habana; el Centro de Lombricultura del municipio de Ciego de Ávila.

Otra experiencia interesante la constituye la producción del compost en gran escala en todo el país, siendo hoy esta fuente una de las principales para el abastecimiento de materia orgánica a nivel local.

El fomento de los “Huertos Intensivos de Boniato” [*Ipomoea batatas* (L) Lam], en rotación con las verduras, se ha desarrollado a partir de una tecnología generada en el INIFAT, como una alternativa para añadir materia orgánica al suelo, contribuir a la disminución de las malas yerbas, al control de algunas plagas y enfermedades y a la producción eficiente, de manera intensiva, con rendimientos entre 20 y 40 t/ha, de este importante alimento. (Rodríguez Nodals, A. A, et al., 2003).

Por último, el autor desea señalar como otra experiencia notable de los productores cubanos, la comercialización directa, sin intermediarios, de los productos generados en la Agricultura Urbana y, sobre todo en los organopónicos y huertos intensivos, mediante el funcionamiento de “puntos de venta o Kioscos” en cada uno de ellos, legalizados por los Gobiernos municipales y con licencia del Ministerio de Comercio

Interior (Puente, 2003 a; 2003 b). Actualmente existen unos 11000 puntos de venta de este tipo en el país y de ellos alrededor de 1100 en La Habana, con las ventajas que para los productores esto encierra y también para los consumidores, pues reciben las verduras y otros productos mucho más frescos y sin deterioro.

La huerta organopónica cubana.

La agricultura urbana y periurbana (AUP) comprende una mezcla compleja y diversa de actividades productivas de alimentos, inclusive la pesca y la silvicultura, que se desarrollan casi espontáneamente en numerosas ciudades tanto del mundo desarrollado como del mundo en desarrollo. La AUP contribuye a la disponibilidad de alimentos (en particular de productos frescos), proporciona empleo e ingresos y puede contribuir a la seguridad alimentaria y a la nutrición de la población urbana y periurbana (Figuroa e Izquierdo, 2003). Junto al crecimiento demográfico en las zonas urbanas tienden a aumentar la pobreza y la malnutrición. El crecimiento urbano acelerado se caracteriza por la llegada imprevista de migrantes pobres que se establecen en condiciones de hacinamiento. Las autoridades urbanas a menudo no pueden controlar este proceso y proporcionan servicios municipales insuficientes, a menudo sin servicios de agua y sanidad adecuados.



Fig. 2. Organopónico en Caracas, Venezuela.

De acuerdo al IDRC, 1998 la agricultura urbana y periurbana consiste en la producción de alimentos seguros y/o la generación de ingresos a través del cultivo de hortalizas, frutales, plantas ornamentales, medicinales y aromáticas, árboles y forrajes, y la cría de animales (cabras, conejos, cuyes, ranas, peces) dentro de los límites del perímetro urbano o muy próximo a los límites de las ciudades. La actividades incluyen también el reciclaje de basura y de aguas utilizadas, la provisión de servicios, el procesamiento agroindustrial, el mercadeo, la distribución y

consumo en áreas urbanas enfocados a beneficiar a la población de bajos ingresos a través de la mejora de la nutrición y la generación de ingreso y el empleo, incorporando tecnologías sostenibles de producción y manejo ambiental.

En el marco del Programa de Agricultura Urbana de Cuba, que comprende 28 sub-programas y se caracteriza por un enfoque integral y una fuerte interrelación “cultivos-animales-medio ambiente-hombre” (Rodríguez Nodals, 2000), uno de los 12 sub-programas referidos a “cultivos” es el de Hortalizas y Condimentos Frescos.

El enfoque y modalidades de este sub-programa de carácter nacional comprenden: huertas organopónicas; “huertos intensivos”; “pequeñas parcelas semi-intensivas” y la producción familiar a nivel de “patios o solares”.

La modalidad organopónica se basa en el uso de altas dosis de materia orgánica, canteros dotados de protección lateral mediante “guarderas”, construidas con disímiles tipos de materiales, tales como bloques, ladrillos, madera, planchuelas metálicas, piedras, bambú, entre otros; control de plagas y enfermedades basado fundamentalmente en productos biológicos, plantas repelentes, trampas o “banderas” y solo en casos excepcionales la utilización de insecticidas químicos.

La huerta organopónica cubana (Fig. 3) se desarrolló a partir de 1987, pero ha alcanzado su mayor crecimiento a partir de 1994. Actualmente existen 988 hectáreas de organopónicos en Cuba, en 4044 unidades de producción, lo que hace un promedio de 0.24 hectáreas por Unidad (MINAGRI, 2003). Los rendimientos pueden alcanzar más de 200 t/ha/año y actualmente el rendimiento promedio nacional es de 23,9 Kg/m² (239 t/ha), (MINAGRI, 2003), en base a no menos de 6 rotaciones de siembras anuales, más de un 50 % de intercalamiento de cultivos y un manejo muy ajustado y eficiente del sistema productivo (MINAGRI, 2000).

El concepto de la unidad organopónica

Es una unidad intensiva de producción de hortalizas, condimentos frescos y otros cultivos de ciclo corto (Fig. 4), desarrollada sobre canteros, protegidos lateralmente con “guarderas”, dotadas de sustrato orgánico mezclado con capa vegetal, que se microlocaliza en zonas donde los suelos no son fértiles o no existe suelo, en la cual se aplica un régimen intensivo de cultivo. Esta alternativa de producción puede ser desarrollada en lugares o ciudades en donde exista alta disponibilidad de sustratos, compost y/o estiércol animal a costos asequibles o contando con el apoyo de programas sociales estatales.

- La construcción se realiza en áreas improductivas y preferentemente llanas.

- Deben estar lo más cercanas posible a los destinatarios de la producción final, lo que evita la transportación desde lugares lejanos, para evitar o disminuir el deterioro de los productos.
- No deben admitirse árboles intercalados para evitar la sombra y el efecto dañino de las raíces. Solo se admitirán árboles en la periferia del área, situados hacia el poniente o suficientemente alejados para evitar que proyecten sombra en los canteros. Los árboles más indicados serían aquellos repelentes a plagas como el Nim (*Azadirachta indica* A. Juss), el Paraíso (*Melia azedarach* L.), entre otros.
- En zonas de mucho viento, buscar un sitio protegido por una cortina de árboles o crear alguna protección.
- El área debe poseer buen drenaje superficial y se protegerá contra corrientes de agua intensas o posibles inundaciones.
- El área deberá contar con abundante disponibilidad de agua potable para el riego.



Fig. 3. Vista de un organopónico en un organopónico o huerto intensivo.



Fig. 4. La biodiversidad resulta importante en Cuba.



Fig. 5. En ocasiones es necesario adaptar el diseño de organopónico a los requerimientos de la arquitectura circundante. Véase este ejemplo en pleno centro de Caracas.

Diseño constructivo.

Se deberá lograr que la unidad se integre a la estética del entorno (Fig. 5) y al mismo tiempo facilite el reciclaje de desechos de construcción, lo cual tendrá que preverse en el proyecto constructivo.

Para construir o conformar los canteros, existen diversas variantes, a saber:

- Uso de bloques, ladrillos, postes de concreto u hormigón defectuosos, que faciliten la conformación de los canteros.
- Uso de canaletas (evitar que sean de asbesto-cemento por razones de salud), los cuales se utilizan sobre todo en azoteas.
- Se admiten variantes rústicas, más económicas, como piedras, planchuelas metálicas, bambú, etc.

Costo de la inversión de una hectárea de Organopónico.

Si se establece dicha modalidad tecnológica sobre la base del empleo de los materiales más avanzados: guarderas de bloques, sistemas de riego localizado, incluida la construcción de un pequeño, pero funcional “punto de venta” o kiosco, etc., asciende a unos 29,6 miles de USD.

El costo de mantenimiento anual del proceso productivo es de unos 22,4 – 25,0 miles de USD por año (Rodríguez Nodals, 2003).

Claro está, el costo de la inversión puede disminuirse entre 30 – 50 % si se emplean insumos menos sofisticados (guarderas de piedra, bambú, etc.; sistemas de riego más rústicos, sobre la base de la utilización de mangueras, regaderas u otras variantes factibles según las condiciones del lugar y posibilidades económicas).

De todos modos, por considerarlo de interés, incluimos a continuación, en la tabla 1, el desglose del presupuesto de la inversión y en la tabla 2 el costo de explotación de los cultivos durante un año.

Tabla 1. Presupuesto para la inversión de una hectárea de Organopónico en USD, sobre la base del uso de insumos de alta tecnología.

Concepto	Costo
Materiales de construcción	7143.75
Bloques	6093.75
Arena	175.00
Cemento	875.00
Construcción del Kiosco	3125.00
Traslado de capa vegetal	2812.50
Adquisición de materia orgánica	7875.00
Sistema de riego	4135.55
Cercado perimetral	1875.00
Sub/ total	26966.80
10 % para imprevistos*	2696.68
Total	29663.48
* Se incluyen los salarios para la construcción y compra de aperos de labranza, entre otros aspectos.	

Teniendo en cuenta que el 36% del costo total está referido a la materia orgánica, resulta importante accionar para bajar estos costos, mediante fabricación local de compost, introducción de la lombricultura, o identificar fuentes cercanas de otros tipos de material orgánico.

Tabla 1. Costos de mantenimiento del proceso productivo de una hectárea de Organopónico durante un año (expresado en USD).

Nota: Los rendimientos esperados durante el primer año de explotación son de 100 t/ha (10 Kg/m²). Asumimos un 10 % de pérdida post-cosecha, lo cual en este tipo de unidad, con venta directa, no debe superar dicha cifra. Estos costos son independientes de las especies hortícolas, ya que de manera simultánea, lo recomendable es sembrar no menos de 10 cultivos por hectárea, estableciendo una rotación adecuada entre ellos, así como aplicando el intercalamiento en no menos del 50 % de los canteros.

Estimando un valor promedio de solo 0,4 dólares por kilogramo (muchas de las hortalizas se venden más caras, por ejemplo a veces los precios del tomate, pepino,

Concepto	Costo
Adquisición y aplicación de materia orgánica	1250.00
Semillas	1562.50
Compra de productos biológicos	187.50
Otros	125.00
Amortización de la inversión (20 %)	5932.69
Total	9057.69

pimiento están por encima de ese precio), se puede apreciar que la utilidad sería de

26942.31 dólares, teniendo en cuenta los costos enunciados en la tabla 2. Lo anterior sin tener en cuenta el posible pago de los impuestos vigentes en cada país. La organoponía resulta eficiente, desde el punto de vista productivo (200 t/ha /año, o más), económico (pues recupera la inversión en un tiempo relativamente breve) y de salud, ya que no utiliza productos químicos o si lo hace sería en muy pocas ocasiones.

Esta tecnología va dirigida al mercado local en primer lugar y puede también ser destinada a la exportación, si se crean las condiciones necesarias. Los precios de venta de los productos estarán en dependencia de las condiciones de cada mercado, por ejemplo en Cuba se vende a precios de oferta y demanda o ligeramente por debajo de ésta y en Venezuela, en esta etapa inicial, los precios están generalmente por debajo de los que presenta el mercado tradicional más cercano.

Los Huertos Intensivos (la experiencia de Cuba).

Un huerto intensivo dedicado a la producción de hortalizas y vegetales frescos se establece sobre canteros construidos *in situ*, sin utilizar guarderas que lo conformen lateralmente (Fig. 6).



Fig. 6. Huerto intensivo situado en los alrededores de la ciudad de La Habana

Constituyen un “sistema abierto” al presentar las plantas y los procesos que se desarrollan en su medio de crecimiento, una vinculación directa con el suelo.

En el Programa Nacional de Agricultura Urbana de Cuba los huertos intensivos totalizan 6377 hectáreas, sobre la base de un promedio de 0.9 ha por unidad productiva de base. El rendimiento nacional de Cuba en 2002 fue de 13.5 Kg/m²/año (135 t/ha/año), según Companioni, (2003).

Localización.

En Cuba, después de más de nueve años de uso de esta tecnología con buenos resultados, se exigen los siguientes requisitos para la localización de un área destinada al fomento de un huerto intensivo.

- Poseer suelos con buena fertilidad, en el que las propiedades físicas faciliten el drenaje y friabilidad.
- No debe estar propenso a inundaciones o arrastres por corrientes de aguas superficiales.
- Estar libre de excesiva sombra, provocada por árboles o edificios.
- Tener disponibilidad de agua, con la calidad necesaria para su uso racional en el riego.
- Deberá ubicarse cerca de los núcleos poblacionales. Además, debe tener fácil acceso a los destinatarios de la producción.

El tamaño del huerto intensivo varía de acuerdo con el área existente, la disponibilidad de agua y el volumen de producción necesarios; puede tener entre algunos cientos de metros cuadrados, hasta más de una hectárea, aunque no resultan muy aconsejables los huertos extremadamente grandes, dado que necesitan personal administrativo y recursos materiales costosos y, por lo general, la eficiencia disminuye. Cuando se presenta la necesidad de un área considerable de huerto intensivo, en forma compacta, es preferible subdividirla en unidades menores.

Algunos aspectos del manejo de los cultivos en los Huertos Intensivos.

Al igual que en el caso de los organopónicos, resulta indispensable lograr una alta fertilidad del suelo mediante aplicaciones graduales de materia orgánica, (MINAGRI, 2000).

Al finalizar cada ciclo de cultivo y antes de establecer el siguiente deben aplicarse no menos de 1 Kg/m² (en base a estiércol vacuno bien descompuesto) o una cantidad equivalente si se trata de otra fuente de fertilizante orgánico.

De igual forma, asegurar en lo fundamental un adecuado control de plagas y enfermedades mediante productos biológicos, el uso de trampas o “banderas”; de las plantas repelentes, así como barreras de plantas que se constituyan en reservorios de insectos benéficos.

Sobre todos estos importantes aspectos existen muchos reportes en la literatura científica internacional (Infante, 1986, 1992; Skinner, 1981; Yurjevic, 1990; Baillieux y Echarpe, 1994, entre otros) e incluso en el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá se ha publicado un “Tesoro de Agricultura Urbana” (CIID, 2002) con numerosas citas sobre las tecnologías intensivas de producción de hortalizas.

Presupuesto para la inversión de una hectárea de huerto intensivo.

En la Tabla 3 aparecen los diferentes componentes del costo de la inversión de una hectárea de huerto intensivo (Rodríguez Nodals, 2003).

Tabla 3. Presupuesto para la inversión de una hectárea de Huerto Intensivo.

Concepto	USD
Almacén de insumos	3125.00
Cerca Perimetral	1250.00
Punto de venta (Kiosco)	1875.00
Construcción de pozo y sus accesorios	1125.00
Bomba e instalación	625.00
Compra y acopio de materia orgánica	1100.00
Sistema de riego	1543.12
Conductora para el riego	625.00
Sub- Total	11268.12
Imprevistos (10 %)	1126.81
Total	12394.93

Estos costos se pueden reducir si se reemplazan insumos de alta tecnología por otros más rústicos y en dependencia de la calidad constructiva del kiosco, cerca perimetral, almacén de insumos, etc.

Presupuesto para el mantenimiento durante un año de la explotación de un huerto intensivo.

Según nuestros estudios (Rodríguez Nodals, 2003) el costo para la explotación de la unidad en el primer año asciende a poco más de 5000 USD, según se enuncia en la tabla 4.

Tabla 4. Presupuesto para el primer año de explotación de una hectárea de huerto intensivo (en USD).

Concepto	USD
Materia Orgánica	1250.00
Semillas	1250.00
Controles Biológicos	187.50
Otros	125.00
Amortización (20 %)	2478.98
Total	5291.48

Los rendimientos esperados durante el primer año de explotación son de 60 t/ha/año (6 Kg/m²/año).

Estimando un valor promedio de 0,4 USD por Kg y asumiendo un 10 % de pérdidas post-cosecha, el valor total de la producción sería de 21600 USD y en base al costo enunciado en la Tabla 2, se aprecia una ganancia superior ligeramente a 16000 USD.

Lógicamente, a medida que el personal se capacita y gana en experiencia, los rendimientos serán muy superiores a las 60 t/ha/año previstas aquí y por ende se ganará en una mayor eficiencia económica y productiva.

El trabajo con la familia cubana.

El Programa Nacional de Agricultura Urbana ha realizado un profundo trabajo de promoción, en coordinación con los CDR (Comité de Defensa de la Revolución), dirigido a las familias cubanas, fundamentalmente sobre el desarrollo de Huertos Caseros de vegetales y el fomento de producciones de ganado menor, aprovechando los Patios (solares) de las viviendas. En la actualidad más de medio millón de familias están vinculadas a este movimiento y si bien se trabaja en todos los Sub-Programas, se ha priorizado el de Hortalizas y Condimentos Frescos y el de Frutales, en el reino vegetal y el de Cunicultura y Aves semirrústicas en el reino animal. Se promueve, asimismo la acuicultura familiar con la consigna de: “Mi Patio

Productivo y mi Jardín Florido”. Se trabaja sobre la estética y el ornato, mediante la siembra, sobre todo en los frentes de las viviendas, de plantas ornamentales y flores.

Por otra parte, a la vez que por esta vía se logran producciones caseras nada despreciables, se ha llevado a cabo todo un trabajo de asesoría, a través de las Granjas Urbanas, con relación a la capacitación de las familias, así como sobre el conocimiento del valor nutritivo de los vegetales y las frutas y el incremento de la “Pequeña Agroindustria familiar” de conservación de alimentos.

Principales impactos ambientales, entre los cuales resulta fundamentales los siguientes:

- El incremento de la biodiversidad, pues se trabaja con más de 140 especies de frutales; más de 40 de Hortalizas y Condimentos Frescos; más de 60 de Plantas Medicinales y en general, considerando todos los Sub-Programas pertenecientes al Reino Vegetal suman más de 300 especies con más de 1000 variedades cultivadas. También se ha trabajado en el mantenimiento de más de 20 razas de animales, incluyendo muchos de ellas de origen cubano o naturalizadas.
- La organización y funcionamiento de más de 200 “Fincas Municipales de Semillas” ha hecho posible la producción local de valiosas cimientos que antes eran importadas. Lo anterior incluye la reproducción de variedades locales de buen comportamiento en cada nicho ecológico (GNAU, 2003).
- No menos importante resulta el impacto ambiental favorable que ha tenido la aplicación de más de 4 millones de toneladas de abono orgánico en 2003, incluyendo humus de lombriz y la sustitución de plaguicidas químicos por controles biológicos, ya Cuba cuenta con una Red de CREE (Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos) y el uso masivo de plaguicidas de origen botánico, así como de plantas repelentes a plagas (GNAU, 2003; Izquierdo y Rodríguez, 2003).

Formación Vocacional.

A lo largo y ancho de la República de Cuba están funcionando cerca de 1700 “Círculos de Interés” sobre Agricultura Urbana con unos 10 000 estudiantes en su mayoría de la enseñanza primaria, sobre temas que abarcan los 28 Sub-Programas, lo cual resulta de gran importancia para la formación vocacional en las ramas de la agronomía, veterinaria y la biología (GNAU, 2003).

BIBLIOGRAFÍA.

- Baillieux, P; Echarpe, A. La agricultura ecológica. Oficina de publicaciones oficiales de la comunidad Europea: Bruselas, Bélgica. 37 pp., 1994.
- Cantón Navarro, J. Historia de Cuba, Edit. SI- MAR, SA., La Habana, 278 pp., 1996.
- CIID. Tesauro de Agricultura Urbana. GrabPage: <http://165.158.1.117/eswww/proyecto/repidisc/publica/tesauro/agri/tesauro.html>, 2002.
- Companioni N. La agricultura Urbana al cierre del 2002. XV Congreso SNTAF. Cienfuegos, Cuba. Marzo, 2003
- Estrada, J. Potencialidades del uso del Nim y sus bioproductos en la producción agropecuaria ecológica y sostenida. Rev. Agricultura Orgánica. 8 (3): 18-21 pp., 2002.
- Figueroa, J. and J. Izquierdo. 2003. Agricultura urbana en la Región Metropolitana de Santiago de Chile: estudio de casos sobre empresas hidropónicas familiares.
<http://www.rlc.fao.org/prior/segalim/prodalim/prodveg/agrourb.pdf>.
- GNAU. Informe a la Asamblea Nacional del Poder Popular. La Habana, Cuba, 88pp., 2003.
- Infante, A. Descripción de un sistema de producción intensivo de hortalizas. Facultad de Agronomía. Universidad de Chile. 1986.
- Infante, A. Descripción de un sistema de producción intensivo de hortalizas a nivel familiar bajo tecnología orgánica. Rev. Agroecología y Desarrollo. No. 2/3. CLADES, 57-59 pp., 1992.
- Izquierdo, J. y Rodríguez, A. A. (Editores). Manual de Agricultura Orgánica Sostenible. INIFAT-FAO, La Habana, 145pp., 2003.
- MINAGRI. Grupo Nacional de Agricultura Urbana. Informe sobre los resultados productivos del I Semestre. Datos no publicados. La Habana, 7 pp., 2003.
- MINAGRI. Grupo Nacional de Agricultura Urbana. Manual Técnico de Organopónicos y Huertos Intensivos. La Habana, 145 pp., 2003.
- Peña Turruella, E. Manual para la producción de abonos en la Agricultura Urbana. PNUD-INIFAT.102 pp., 2002.

- PNUD. Urban Agriculture. Food, Jobs and Sustainable Cities. --New York: Publication Series for HABITAT II, 1996 (volume 1).
- Puentes Nápoles, J. Caminos para una eficiente comercialización de productos agrícolas. ACTAF LIFECYCLES, 40 pp., 2003 a.
- Puentes Nápoles, J. Manual FAO. Capítulo X: Mercados y comercialización de productos orgánicos. 2003 b.
- Rodríguez Nodals, A. A. Avances y Perspectivas de la Agricultura Urbana en Cuba, En: Alimentos y salud, Simposio de la Asociación Culinaria Latinoamericana, La Habana, 19 pp., 2002.
- Rodríguez Nodals, A. A. Informe CTPD sobre el Proyecto "Venezuela: TPC/VEN/2901 (F)". La Habana, 12 pp, 2003.
- Rodríguez Nodals, A. A. La Agricultura Urbana en Cuba, Avances y desafíos. Polo Científico del Oeste, La Habana, 29 pp., 2000.
- Rodríguez Nodals, A. A. Tecnología para los Huertos Intensivos de boniato. Ministerio de la Agricultura, La Habana. 13 pp., 2003.
- Skinner, GW. Vegetable supply and marketing in Chinese Cities. Vegetable Farming Systems in China. 1981.
- Yurjevic, A. La cuestión urbana y el desarrollo desde la base. Serie Desarrollo y tecnología. No. 4. CET. 1990.