

**AGRICULTURA URBANA EN AMÉRICA LATINA Y COLOMBIA:
PERSPECTIVAS Y ELEMENTOS AGRONÓMICOS DIFERENCIADORES**

JOSÉ NICOLÁS GÓMEZ RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE AGRONOMÍA
MEDELLÍN
2014**

**AGRICULTURA URBANA EN AMÉRICA LATINA Y COLOMBIA:
PERSPECTIVA Y ELEMENTOS AGRONÓMICOS DIFERENCIADORES**

JOSÉ NICOLÁS GÓMEZ RODRIGUEZ

Trabajo de grado para optar el título de Agrónomo

**Asesora:
MARIA ISABEL ARISTIZABAL GUERRA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE AGRONOMÍA
MEDELLÍN
2014**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

AGRADECIMIENTOS

A mis padres José Gómez y Luz Elena Rodríguez quienes con su ejemplo y apoyo permanente me han permitido alcanzar metas como esta. Su inagotable paciencia y entrega son verdaderas muestras de un inmenso amor. A mi hermosa y noble esposa Giovanna Calderón por su comprensión y su apoyo en momentos difíciles. A mi princesita Mariana porque su divina presencia siempre me motivó a no claudicar.

Un inmenso agradecimiento a mi asesora, la profesora María Isabel Aristizábal Guerra; su conocimiento y su vocación de educadora fueron realmente trascendentales en este proceso. A la Directora Natalia Correa por su permanente acompañamiento. A todos los profesores de la UNAD que estuvieron en este camino y que aportaron innumerables enseñanzas.

Reconozco y agradezco la ayuda de personas como los Ingenieros Juan Diego Elejalde y Jesica Londoño en el Proeyecto Ecohuertas Urbanas del Municipio de Medellín; la Ingeniera Johana Ramírez del Jardín Botánico de Medellín, al señor Raúl Zuluaga de la Junta de Acción Comunal del Barrio López de Mesa y al señor Héctor Uribe de la Fundación Cultivos de Amor en el Barrio Belén.

Finalmente espero que todo el esfuerzo contribuya y siembre una semilla en todos aquellos inquietos por el apasionante mundo de la Agricultura Urbana. Igualmente para que en mi hija Mariana permanezca siempre el deseo de estudiar y alcanzar logros.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	8
1.AGRICULTURA URBANA: DEFINICIÓN Y GENERALIDADES	10
1.1 Definiciones y Generalidades de la Agricultura Urbana	10
1.2 Tipificación de la Agricultura Urbana	12
2. PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA URBANA	14
2.1 CONTEXTUALIZACIÓN	14
2.2 HABITAT Y AMBIENTE	16
2.3 SEGURIDAD ALIMENTARIA.....	19
2.3 DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE	21
3. ANTECEDENTES DE LA AGRICULTURA URBANA EN AMÉRICA LATINA: CASOS EXITOSOS	23
3.1 CONTEXTO LATINOAMERICANO	23
3.2 LA HABANA, CUBA: UNA DE LAS EXPERIENCIAS MÁS EXITOSAS DEL MUNDO	24
3.3 ROSARIO, ARGENTINA.....	26
3.4 TEGUCIGALPA, HONDURAS	27
3.5 SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA	28
3.6 HAITÍ.....	29
4. PASADO Y PRESENTE DE LA AGRICULTURA URBANA EN COLOMBIA.....	31
4.1 AGRICULTURA URBANA EN BOGOTÁ	31
4.2 AGRICULTURA URBANA EN POPAYÁN	36
4.3. AGRICULTURA URBANA EN MEDELLIN Y ANTIOQUIA.....	37
4.3.1 Periodo de Desarrollo de la Agricultura Urbana en Antioquia	37
4.3.2 Análisis de entrevista Jardín Botánico	38
5. ASPECTOS TECNICOS Y SOCIOECONOMICOS RELATIVOS A LA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA URBANA.....	41
5.1 RENDIMIENTOS Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.....	41
5.2 SUSTRATOS EMPLEADOS EN AGRICULTURA URBANA	43
5.2.1 Compost.....	46
5.2.2 Lombricultura	48
5.2.3 Bocashi	49

5.2.4 Turba de musgo <i>Sphagnum</i>	50
5.2.5. Cascarilla de Arroz.....	51
5.3 FERTILIZACIÓN.....	52
5.3.1. Caldo Súper Cuatro	52
5.3.2 Humus líquido	53
5.4 PRINCIPALES ESPECIES CULTIVADAS.....	53
5.5 ESTRUCTURAS Y RECIPIENTES EMPLEADOS.....	55
5.6 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	62
5.7 ALTERNATIVAS DE RIEGO: USO DE AGUAS RESIDUALES.....	65
6. PROSPECTIVAS DE LA AGRICULTURA URBANA EN COLOMBIA	68
6.1 ANÁLISIS GENERAL DE LA PROSPECTIVAS DE LA AGRICULTURA URBANA EN COLOMBIA.....	68
6.2. INTERPRETACIÓN DE ENTREVISTA AGRICULTURA URBANA EN MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ	70
7. CONCLUSIONES	73
8. BIBLIOGRAFÍA.....	75

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Del campo a la ciudad	22
Tabla 2. Rendimiento Promedio de Productos Agrícolas	41
Tabla 3. Distribución para sembrar 234 plantas en tan solo cuatro metros cuadrados	42
Tabla 4. Sustratos Recomendados Para Sistemas de Agricultura Urbana	45
Tabla 5. Diferencias cualitativas entre un compost maduro y uno inmaduro	47
Tabla 6. Principales especies nativas y exóticas Cultivadas en Bogotá en proyectos de AU	54
Tabla 7. Sistema de siembra en contenedores	58
Tabla 8. Plagas y enfermedades comunes en Agricultura Urbana	63
Tabla 9. Plantas que Contribuyen en el Control de Plagas	64
Tabla 10. Principales Organismos patógenos que pueden estar presentes en aguas residuales	66

INTRODUCCIÓN

Fue a partir de 1950 Cuando por causas de violencia, muchos campesinos colombianos comenzaron a abandonar sus tierras buscando la ciudad. Con ellos, iban las semillas y la experiencia que tenían como cultivadores de la tierra, y comenzaron a montar pequeñas huertas en sus solares para abastecerse de alimentos. (Hermi, 2011).

En 1980, a nivel mundial, se comienza a mencionar el concepto de Agricultura Urbana (AU) y a tomarlo como una práctica para producir alimento y ayudar a la seguridad alimentaria de muchos países. “Desde la década de 1980 los huertos urbanos han ido ganando importancia y adquirido nuevas características relacionadas tanto con la seguridad alimentaria, la calidad de los productos y la generación de empleo, como con la mejora de la calidad de vida, la educación ambiental, las relaciones sociales y la regeneración urbana” (Hermi, 2011).

Pero sólo fue en los primeros años del presente milenio cuando se institucionalizó por parte de gobiernos municipales y distritales (Bogotá y Medellín) la promoción de AU como Proyecto de Gobierno:

La Alcaldía de Bogotá comienza en el año 2004 el programa “Bogotá sin hambre”. Se trata de un plan de política pública del gobierno del alcalde Luis Eduardo Garzón por medio del cual, a través del Jardín Botánico de Bogotá (JBB), se promocionan como objetivo final las prácticas de AU en esta ciudad.

Fue tal el éxito de este programa que rápidamente generó reconocimientos por parte de importantes instituciones internacionales. Autores Como Barriga (2011) sostienen: “Los logros importantes que se dieron durante los cuatro años de la administración Garzón, fueron reconocidos no solo dentro de la ciudad sino también a nivel internacional por parte de ONG´s como el IPES-Perú y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón- JICA”

La siguiente administración 2008 – 2012, dirigida por el Alcalde Samuel Moreno con su programa “BOGOTA BIEN ALIMENTADA”, decidió continuar con este plan.

Por otra parte, el programa MANÁ (Programa de Mejoramiento Alimentario y Nutricional) en el Departamento de Antioquia, ha contribuido a desarrollar los huertos familiares dentro de las áreas urbanas. Hoy en día cuenta con más de

7500 huertos en 90 municipios y se ha convertido en el proyecto bandera para garantizar la seguridad alimentaria a niños menores de 14 años en la región.

Es importante reconocer en la AU una herramienta importante para lograr la Soberanía Alimentaria en una región. Las familias urbanas en espacios reducidos pueden producir sus propios alimentos de una forma orgánica, más limpia y a menores costos ya que no incurren en gastos de transporte, mano de obra e insumos como fertilizantes de síntesis química ni pesticida. “Este tipo de producción puede aportar hasta el 60 por ciento de las necesidades alimenticias de una familia, mejora substancialmente la nutrición y permite a éstas gastar una parte mayor de sus ingresos en otras necesidades, como educación y salud (FAO, 2011).

Con esta monografía se pretende compilar información acerca del desarrollo de la AU en América Latina, Colombia y Medellín. Se desarrollarán algunas generalidades sobre el tema; luego se tratará sobre los beneficios que se pueden obtener al desarrollar este tipo de proyectos, cómo contribuye a la seguridad alimentaria y sostenibilidad socioeconómica de una población y cómo ayuda a proteger el medio ambiente. En este se expondrán algunos casos relevantes y de importancia en el continente, en Colombia y en Medellín con el propósito de conocer qué se ha hecho y cómo se ha hecho. En el último capítulo se describirán aspectos técnicos relacionados con este tipo de producción agrícola así como algunas prácticas culturales.

1. AGRICULTURA URBANA: DEFINICIÓN Y GENERALIDADES

1.1 Definiciones y Generalidades de la Agricultura Urbana

Cuando se habla de AU se debe pensar en todas aquellas formas de producción agropecuaria que se llevan a cabo en un área urbana, sin importar su tamaño, su finalidad o su motivación. Esta hace parte entonces de este tipo de práctica, desde las plantas que están sembradas en recipientes colgados en las ventanas y se destinan para autoconsumo, hasta los cultivos en terrenos más amplios que permiten generar excedentes de cosecha y se comercializan.

La FAO define la Agricultura Urbana como “pequeñas superficies (por ejemplo, solares, huertos, márgenes, terrazas, recipientes) situados dentro de una ciudad y destinados a la producción de cultivos y la cría de ganado menor o vacas lecheras para el consumo o para la venta en mercados de la vecindad” (Méndez, Ramírez, & Alzate, 2005).

Cantor (2010), define la AU como la práctica agrícola y pecuaria en áreas intra y peri urbanas de las ciudades, que por iniciativa de los productores, afincados muchas veces en los barrios marginales (favelas, rancherías o barriadas), utilizan los mismos recursos locales, como mano de obra, espacios, agua y desechos sólidos orgánicos, con el fin de generar productos de autoconsumo y también destinados a la venta en el mercado.

Para Moreno (2007) la AU se precisa como “el cultivo, procesamiento, distribución y consumo de productos agrícolas dentro del área de la ciudad, empleando con fines productivos recursos insuficientemente utilizados como terrenos baldíos, aguas residuales tratadas, desechos orgánicos y mano de obra desempleada. Incluye no sólo la producción de vegetales comestibles como frutas y hortalizas, sino también un amplia gama de especies destinadas a la medicina natural, fibras naturales para cestería y floricultivos, entre otros. Así también, distintas experiencias de agricultura en las ciudades incorporan junto al cultivo de plantas actividades de crianza de animales menores y acuicultura”.

Otra definición, contemplada en el proyecto de Ley 128 de 2010 en la Cámara de Representantes, define la AU como “el cultivo de plantas alimenticias, aromáticas,

medicinales y ornamentales dentro de las áreas urbanas y/o de expansión urbana de los municipios y distritos, desarrollando mediante técnicas de producción limpia, las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), la producción orgánica o la producción ecológica, que complementa a la agricultura rural en la provisión de alimentos y productos sanos e inocuos para la producción urbana” (Pareja, 2008)

Por su parte, Garzón (2011) define la AU como: “Sistema de producción de alimentos definida como la práctica agrícola que se realiza en espacios urbanos dentro de la ciudad o en los alrededores (agricultura urbana y periurbana), en zonas blandas (como antejardines, lotes) o en zonas duras (terrazas, patios), utilizando el potencial local como la fuerza de trabajo, el área disponible, el agua lluvia, los residuos sólidos, articulando conocimientos técnicos y saberes tradicionales, con el fin de promover la sostenibilidad ambiental y generar productos alimenticios limpios para el autoconsumo y comercialización, fortaleciendo el tejido social.”

Dentro del concepto de AU se excluyen la silvicultura y la pesca debido a que estas actividades se salen del límite periurbano y porque demandan mayores inversiones para su establecimiento.

La principal diferencia de la agricultura urbana y la rural es el tipo de soporte físico para su establecimiento: en el entorno rural se encuentran grandes extensiones de tierra en espacios abiertos y en la ciudad se aprovecha imaginativamente cualquier espacio disponible, son espacios cerrados, más densos y edificados. Adicionalmente, la agricultura urbana encuentra su fundamento en transformaciones y aprovechamientos de recursos como espacio, aire, sustratos, residuos y agua mientras la agricultura convencional o rural, se basa en la producción alimentaria básica o de bienes primarios para la industria de forma extensa.

Otra diferencia significativa es que en el ambiente urbano, las plantas sufren mayores condiciones de estrés debido a mayor presencia de emanaciones tóxicas derivadas de la combustión vehicular y de la actividad industrial.

De otro modo, no existe un periodo específico en donde se dé claridad con respecto al concepto de AU, sin embargo, la agricultura como tal se desarrolló en el período neolítico denominado como nueva edad de piedra entre los años 7000 y

4000 a. C., cuando la economía de las sociedades humanas evolucionó desde la recolección, la caza, la pesca, la agricultura y la ganadería (Zaar, 2011).

El concepto de AU no es reciente, pero su práctica ha sido tema de debate desde finales de la década de 1980 en muchos congresos y encuentros de países latinoamericanos, principalmente de aquellos con comunidades con más carencias alimentarias. La práctica de esta actividad genera impactos positivos a nivel social, ambiental, político y económico.

1.2 Tipificación de la Agricultura Urbana

De acuerdo con Méndez (2005), los cinco principales motivos de origen de la agricultura urbana son:

- Por necesidad económica: las poblaciones de escasos recursos ven en la agricultura urbana una forma de aliviar su situación económica bien sea al producir sus propios alimentos y disminuyendo así los gastos en el hogar o produciendo unos excedentes que les permitan comercializar y de esta forma generar ingresos.
- Por absorción urbana del entorno rural: el crecimiento desmesurado y no planificado de la ciudad se toma cada vez más aquellos terrenos que antes eran considerados rurales. En esta transición sobreviven algunos espacios dedicados a la agricultura y en ellos se continúa desarrollando actividades agropecuarias.
- Por resultado de la acción institucional: Los municipios, el gobierno y entidades no gubernamentales están cada vez más comprometidas por el tema de la seguridad alimentaria y ven en los proyectos de AU y de huertas orgánicas una herramienta que le permite mejorar indicadores y resultados en sus políticas sociales.
- Por aprovechamiento de recursos disponibles: también en muchas ocasiones se opta por cultivar en la ciudad porque se identifican espacios que no están siendo utilizados y se decide cultivar en ellos. Aprovechar

patios, solares, lotes, antejardines y espacios ciudadanos en general es promover una visión utilitarista del uso del espacio.¹

- Por expresión de antecedentes rurales: los campesinos que se trasladan a la ciudad llevan consigo un rico acervo cultural y tecnológico, son portadores de gran cantidad de conocimientos y destrezas agrícolas y generalmente los ponen en práctica también en la urbe.

Por otra parte, Méndez (2005) señala también, que es importante conocer los riesgos que se pueden generar cuando la práctica de la agricultura en la zona urbana no es el adecuado, con el fin que se tengan presente para no caer en errores que produzcan un mal procedimiento por desconocimiento del buen manejo que se debe de dar a la AU entre los cuales se encuentran:

- Generación de impactos negativos en el medio ambiente y la salud de los habitantes.
- Aumento por recursos como agua, tierra, energía y mano de obra.
- Reducción de la capacidad del medio ambiente para absorber la contaminación.

Algunos planificadores urbanos argumentan que el uso de la agricultura debe limitarse a las zonas rurales ya que este puede interferir con usos más productivos en las áreas urbanas.

Los actuales apoyos y acompañamientos por parte de entidades públicas y privadas a este tipo de proyectos pueden motivar migraciones de habitantes del campo a la ciudad.

¹ Lara, A. (2008). Implicaciones en la Construcción de una Ciudad Sustentable. *Universidad Pontificia Javeriana De Bogotá*. Recuperado el 5 de Junio de 2013, de Agricultura Urbana En Bogotá

2. PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA URBANA

2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Según la FAO (2011) “Se estima que alrededor de 800 millones de personas en el mundo se dedican a la agricultura urbana y desempeñan un papel importante en la alimentación de las ciudades”. Así mismo, Sánchez (2007) menciona que esta misma entidad sostiene que para el año 2025, uno de cada diez habitantes vivirán en una ciudad. Por otra parte, dice Pilgrim (2009) que “hasta un 70% de las familias urbanas en países en desarrollo con economías de transición, participan en actividades agrícolas”.

"La producción agrícola urbana se orienta en general hacia el consumo dentro de la familia. Tan sólo en algunos países – entre los que se incluyen Bangladesh, Madagascar y Nepal – más de un tercio de la producción se vende en el mercado. Por ello la agricultura urbana no es en primer lugar una fuente de ingresos en efectivo, aunque en algunos países (en especial Madagascar y Nigeria) el porcentaje de ingresos derivados de la agricultura urbana excede el 50 por ciento en el quintil de menores ingresos" (Hermi, 2011).

Resulta también interesante constatar como en una potencia económica mundial como lo es Estados Unidos, se practica la Agricultura Urbana con el objetivo de buscar sociedades más saludables y amigables con el medio ambiente. Esta iniciativa comenzó, según Humboldt (2012), en 2009 cuando se celebró el aniversario 200 del nacimiento del expresidente Abraham Lincoln y fue desarrollada por los empleados del Departamento de Agricultura buscando dar un buen ejemplo a sus compatriotas. En su legado también difunden los temas de alimentación sana, al incrementar por medio de los huertos urbanos el consumo de frutas y hortalizas y el trabajo familiar y comunitario haciéndole quite al sedentarismo y a los malos hábitos alimenticios. Con esto se recuerda que existe en la población infantil norteamericana y se padece el problema de obesidad, convirtiéndose éste en una epidemia nacional.²

² Humboldt, A. (2012). *Memorias Internacionales de Agricultura Urbana*. La Habana Cuba.

Muchos de los alimentos producidos se destinan a bancos de comida como ayuda alimentaria a poblaciones vulnerables.

Son muchos los beneficios que se generan con el establecimiento de un huerto familiar. Luego de pequeñas inversiones iniciales, la familia podrá comenzar a disfrutar de una producción continua de alimentos sanos y nutritivos. No se tendrá que ir al mercado a adquirir algunas legumbres y hortalizas sino que las tendrá frescas y a la mano. Esto genera un ahorro considerable en los gastos familiares y mejora la calidad nutricional de sus integrantes por el hecho de contar con productos frescos y naturales. La práctica de la agricultura en familia también educa. Las labores en la huerta reúnen a la familia, generan objetivos comunes y crean un hábito saludable lleno de valores.

Cuando las condiciones de espacio son considerables, el proyecto de huerta familiar adquiere la categoría de empresa y se comercializan los productos; es así como se generan fuentes de ingresos y se ocupa laboralmente a amas de casa o personas de tercera edad. Esto genera una mejora en la calidad de vida de las personas, mejora su autoestima y se hace sentir más digno.

Sara Granados, representante de la FAO en Colombia, resalta las bondades de la Agricultura Urbana; al ser entrevistada por Andrea Johana Lara, menciona: “Un huerto de autoconsumo cumple con la doble función de proporcionar un complemento nutricional a la dieta familiar y un ahorro al ingreso destinado a la compra de alimentos. Como valores agregados, la huerta familiar contribuye con la conservación de especies nativas y con la recuperación de hábitos tradicionales y saludables”. (Lara, 2008).³

Cantor (2010) comenta que “La interacción de la familia a través de la huerta es una posibilidad de fortalecer las redes sociales familiares, de memorar y practicar el acervo de conocimiento del campo, aspecto importante en la educación y en la memoria de los niños”.

Es común encontrar en los casos de Agricultura urbana un impacto positivo sustancial relacionado con la convivencia intrafamiliar y comunitaria. Padres e hijos encuentran un espacio físico y temporal donde se reúnen sanamente en pro

³ Lara, A. (2008). Implicaciones en la Construcción de una Ciudad Sustentable. *Universidad Pontificia Javeriana De Bogotá*. Recuperado el 5 de Junio de 2013, de Agricultura Urbana En Bogotá

de un interés común: producción de sus propios alimentos. En el barrio también se comparten experiencias, se aprende y en muchos casos se establecen lazos de cooperación entre los vecinos.

De acuerdo a Méndez (2005), la FAO también resalta algunas oportunidades interesantes para la AU:

- Acceso rápido a los mercados.
- Menor necesidad de envasar, almacenar y transportar.
- Posible empleo e ingresos económicos.
- Disponibilidad de alimentos frescos y perecederos.
- Proximidad a los servicios.
- Recuperación y reutilización de residuos.

Así, Izquierdo (2006) menciona además otras posibilidades, a saber:

- Reducción de pérdidas pos cosecha.
- Precios al público más solidarios.
- Acceso a mercados institucionales.

2.2 HABITAT Y AMBIENTE

La AU contribuye en cierta forma en mejorar la calidad del medio ambiente. En muchas experiencias, las personas que hacen AU utilizan desechos de cocina para la elaboración de abonos orgánicos y reutilizan recipientes para la construcción de espacios para cultivar (ej: uso de botellas de plástico).



Imagen 1. Fabricación de matera con tapas de botellas plásticas recicladas. Fotografía registrada en la Junta de Acción Comunal del barrio López de Mesa, Medellín. Tomado de archivo personal.

Cada día gana más fuerza la producción y la comercialización de alimentos libres de agrotóxicos y la AU se convierte en una forma de atender las necesidades de esas personas que pertenecen a estratos económicos altos y que buscan llevar a sus mesas alimentos limpios. Además consideran el trabajo en el huerto como una importante terapia para sus ratos de ocio. Es una oportunidad para que estas personas entren en contacto con el aire libre y con la naturaleza. Sea por esta razón o por la necesidad de alimentos para la familia, la Agricultura Urbana promueve bienestar y satisfacción para quienes la practican, mejora entorno y la calidad de vida y contribuye finalmente a una sociedad más equilibrada y en armonía con el planeta.

Dentro del paquete tecnológico que sugiere la FAO para África y América Latina, está el de crear centros urbanos más verdes por medio del cultivo de hortalizas, así lo expone Makiko en el Seminario Internacional de Agricultura Urbana y Periurbana Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, realizado en el año 2012; en donde “aplicar la metodología del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), tiene en cuenta el hecho de que los ingenieros y arquitectos están mostrando el interés en conocer sobre las “ciudades verdes” y el manejo del agua en los pisos altos de los edificios”. Las escuelas de paisajismo están incluyendo propuestas de agricultura urbana en sus programas de estudio. Incluso, actualmente ciudades como Doala y Dodoma en Tanzania han sido diseñadas y pensadas en función de la Agricultura Urbana (Lattuca, 2011).⁴

En Toronto, Canadá, los agricultores urbanos intercambian y/o compran semillas y forman redes de organizaciones buscando conservar toda la biodiversidad que se ha construido por generaciones (Cantor, 2010).

Por otra parte, buscando un tipo de producción sostenible y amigable con el medio ambiente y con contenido social, la FAO también propone que en sus proyectos la actividad agrícola esté enmarcada dentro de los planes de BPA (Buenas Prácticas Agrícolas) y BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) con el fin de orientar los sistemas de producción hacia una agricultura sostenible y ecológicamente segura, obtener productos inocuos y de mayor calidad, contribuir a la seguridad

⁴ Lattuca, A. (2006). Ciudades - Agricultura urbana para el desarrollo sostenible. Estudio de caso - cultivando mejores ciudades.

alimentaria a través de la generación de ingresos por acceso a mercados y mejorar las condiciones laborales de los productores y de sus familias.

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) están definidas fundamentalmente como “un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a cuidar la salud humana, proteger al medio ambiente y mejorar las condiciones de los trabajadores y de su familia” (González M. ,2001). Esto quiere decir en forma práctica: Hacer las cosas bien y dar garantía de ello.

El cumplimiento de esta normatividad permite que los productores entreguen productos más sanos y de mayor calidad con valores agregados, los consumidores también resultan beneficiados al poder acceder a productos inocuos producidos en forma sostenible. La población en general avanza porque puede gozar de un mejor medio ambiente y cuando existen empleados, estos tendrán más garantías laborales y se mejorará su calidad de vida y la de su familia.

El aprovechamiento de residuos sólidos es otra labor sumamente importante relacionada con el ejercicio de agriculturas familiares dentro de las ciudades. La sociedad de consumo actual nos ahoga con la cantidad de residuos que se generan diariamente desde los hogares y de esta forma vamos desgastando los recursos dejándolos en los rellenos sanitarios.



Imagen 2. Caseta construida con botellas plásticas recicladas. Fotografía registrada en la Fundación Cultivos de Amor. Barrio Belén, Medellín. Tomado de archivo personal.

Estudios realizados por las Empresas Varias de Medellín (E.V.M.), permiten concluir que el 88.5% de las basuras que se producen en los hogares de esta ciudad pueden ser aprovechados. De este valor, el 53.21% corresponde a residuos orgánicos, 17.8% a papel y cartón, 10.5% plástico, 4.9% vidrio y 2.1% metales. Según Escobar (2007) “si se destinan los desechos orgánicos, el papel y el cartón para la producción de abonos orgánicos por medio de la lombricultura o del compostaje, dejaríamos de enviar a los rellenos sanitarios más del 70% de los residuos que se producen en los hogares del territorio”.

“Al utilizar los residuos orgánicos para la elaboración del compost y el lombricultivo se está aprovechando para tener mejores cultivos y a la vez se está evitando de llevar al relleno sanitario más de la mitad de los residuos que nosotros producimos” (Escobar, 2007).

Finalmente se destaca la importancia que tiene la AU como actividad clave para la conservación de la biodiversidad agrícola al rescatar e impulsar variedades de plantas que no son comerciales pero que sí existen y tienen una historia en una comunidad.

2.3 SEGURIDAD ALIMENTARIA

El crecimiento acelerado de las ciudades capitales ha estado acompañado de niveles elevados de hambre y de pobreza. Las poblaciones que migran del campo a la ciudad se van asentando en las periferias urbanas formando barrios donde las pocas oportunidades y la ausencia de servicios los convierte en zonas de miseria. Las posibilidades para acceder a los alimentos se dificultan por la situación económica y surge de esta forma un problema social y político.

La erradicación del hambre en el mundo se constituye el objetivo número uno de desarrollo del milenio; como un aporte a este ideal, la Declaración de la Habana sobre AU y Periurbana, desarrollada en el marco del Seminario Internacional de AU y Periurbana (La Habana Cuba, Mayo de 2012), se propone sensibilizar a los gobiernos y a las entidades no gubernamentales, para que incluyan en sus agendas la atención y el apoyo a este tipo de proyectos.

La FAO (2011) menciona que la preocupación por la seguridad alimentaria por parte de los estados nace en la década de los años 70's y para entonces sólo significaba la capacidad y la garantía que tenían los hogares de poder acceder a los alimentos. A mediados de los años 90's se establece que no solamente la seguridad alimentaria está determinada por el acceso a los alimentos sino que

estos sean sanos, limpios e inocuos para el consumo humano y que se mantengan disponibles permanentemente para atender las necesidades nutricionales.

La definición de seguridad alimentaria dada por la FAO y citada en Barriga (2011) es la siguiente:

“Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”

Los hogares urbanos involucrados en actividades de agricultura urbana tienen mayor acceso a alimentos nutritivos y frescos aumentando el consumo de frutas, hortalizas y en algunos casos carne. Además adquieren una dieta más diversificada y saludable.

De acuerdo con la FAO citado en Méndez (2005), cuando la Agricultura Urbana se practica de modo apropiado, puede contribuir a la seguridad alimentaria de tres formas:

1. Aumentando la cantidad de alimentos disponibles.
2. Aumentando el grado de frescura de los alimentos que llegan a los consumidores urbanos.
3. Ofreciendo oportunidades de empleo productivo.

Un microhuerto de 1 metro cuadrado puede producir: 200 tomates por año, 36 lechugas en dos meses o 100 cebollas cada 20 días. Cuando se está cultivando en casa se conoce lo que se está produciendo y los alimentos que se cosechan van directamente a la cocina.

González (2001) destaca la reducción de precios que se ha presentado en la ciudad de la Habana gracias al desarrollo de los proyectos organopónicos a partir de 1990. Para el año 2000 existían en la ciudad más de 550 puntos de venta directos de los productos más frescos y más asequibles para los ciudadanos. Las elevadas y constantes cosechas, sumado que por medio de la Agricultura Urbana desaparecen los intermediarios y los costos de transportes, lograron que la población pudiera acceder más fácilmente a los productos y que estos fueran de mayor calidad. Sena TV (2011) comenta que la disminución gradual de los

precios ha llevado a una situación en que más personas pueden consumir productos de mejor calidad.

2.3 DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE

La FAO (2011) señala que es importante enumerar algunos puntos que permiten considerar la práctica de la AU como una herramienta para la búsqueda de una ciudad sustentable y permite además concretar avances para el desarrollo del tejido social a través de:

- Fortalecimiento de procesos organizativos en las comunidades y ayuda en la construcción social.
- Recuperación de valores en pro de la convivencia ayudando a la reparación afectiva y social de las comunidades.
- Esto a su vez, posibilita espacios de acercamiento con la naturaleza, generando participación ciudadana mediante el diálogo y el intercambio de experiencias. Cada agricultor urbano se vuelve replicador con sus vecinos y así se van construyendo lazos de solidaridad y cooperativismo.
- Por otra parte, promueve la utilización de técnicas de reciclaje favoreciendo el mejoramiento de la calidad de vida de las personas (apoyo nutricional y en algunos casos económico).
- Estimula el sentido de ciudadanía a través de la recuperación ambiental de los espacios colectivos.
- Contrario a la producción rural en donde el agricultor se dedica única y exclusivamente a su cultivo, la Agricultura Urbana demanda tiempos parciales y permite desarrollar otras actividades.
- Genera ahorros y recursos económicos en los hogares. Actualmente es creciente la demanda por consumir productos desarrollados de forma orgánica y esta es una oportunidad importante para la Agricultura Urbana.
- Genera momentos de esparcimiento y sosiego en unos estilos de vida cada vez más agitados.

Cuando el campesino llega a la ciudad encuentra un ambiente muy diferente al de la zona rural. Pierde las relaciones de solidaridad tan comunes en la gente del campo. La tabla 1 muestra por medio de un paralelo, la difícil situación socioeconómica que debe afrontar todo campesino que llega a los centros urbanos:

Tabla 1. Del campo a la ciudad

EN EL CAMPO	EN LA CIUDAD
Solidaridad	Individualismo, hay menores niveles de confianza.
Múltiples y constantes ocupaciones	Pocas ocupaciones sobre todo en el caso de las mujeres.
Disponibilidad de los recursos naturales para suplir las necesidades.	Dependencia de la oferta de servicios aunado a un elevado costo de vida.
Tranquilidad, seguridad alimentaria y autonomía	Carencia de un espacio propio, adquisición de alimentos sólo por su compra.

Fuente: Agricultura urbana: elementos valorativos sobre su sostenibilidad. (Cantor, 2010).

Es así como la Agricultura Urbana resulta un mecanismo de esperanza para esta población escasa de recursos y encuentra también en ella una satisfacción que les recuerda su identidad campesina y les permite mantener su dignidad en la ciudad.

Los huertos y micro-huertos también son una solución para el suministro de alimentos en situaciones catastróficas y fueron incentivados en Indonesia, después del tsunami de 2004 y en Haití entre las víctimas del terremoto de Enero de 2010 (Hermi, 2011).

4. ANTECEDENTES DE LA AGRICULTURA URBANA EN AMÉRICA LATINA: CASOS EXITOSOS

3.1 CONTEXTO LATINOAMERICANO

Las políticas establecidas en América Latina que están orientadas a promover la AU se puede dividir en dos grupos de países. Uno, citando a Cuba como ejemplo y pionero, donde es el gobierno nacional quien establece legislaciones o desarrolla proyectos que impactan todo el territorio. Otro grupo lo conforman los países en donde los proyectos son gestionados por alcaldías municipales para atender la extrema pobreza en sus áreas metropolitanas. Se destacan en el segundo grupo ciudades como: Caracas, Bogotá, Lima, La Paz, Asunción, Ciudad de México, Guatemala y Buenos aires.⁵

“En América Latina, cada vez más municipios reconocen las políticas y acciones municipales en Agricultura Urbana como estrategias para una gestión urbana más sostenible y equitativa, e incluso, la proponen como motor del desarrollo sostenible municipal” (Muñoz, 2006).

Los procesos migratorios que se han vivido en América Latina son desplazamientos del campo a la ciudad por causas de violencia o simplemente por búsqueda de mejores oportunidades. Las poblaciones urbanas aumentan constantemente y las periferias de las ciudades se convierten en barrios con habitantes de escasos recursos y con servicios públicos limitados o nulos.

Según Lara (2008), en su libro Urbanización de la pobreza comenta que más del 75% de la población de América Latina es urbana. De 25 ciudades con poblaciones mayores de 1.000.000 de habitantes en 1989 se pasó a 99 en 2000, es por eso que el 23.7% de la población urbana en América Latina vive en la pobreza (con menos de un dólar por día).

⁵ Lattuca, A. (2006). Ciudades - Agricultura urbana para el desarrollo sostenible. Estudio de caso - cultivando mejores ciudades.

3.2 LA HABANA, CUBA: UNA DE LAS EXPERIENCIAS MÁS EXITOSAS DEL MUNDO



Imagen3. Agricultura urbana en La Habana, Cuba. Tomado de www.cityfarmer.org

A partir de la Revolución Cubana en 1959, Estados Unidos impone bloqueos económicos a Cuba y la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) comienza a subsidiar a la Isla con envío de alimentos y tecnología. Antes de la revolución, Cuba estaba sembrada en un 65% por monocultivos de caña de azúcar cuyos propietarios eran norteamericanos; luego de la revolución, Cuba trocaba azúcar por alimentos e insumos con Europa del Este y sustentaba con este país el 80% de su relación comercial. De acuerdo a Herrera (2009) el 98% del combustible, el 86% de las materias primas y el 63% de los alimentos que se consumían en Cuba, eran importados de la Unión Soviética. Pero en 1989 cae el Bloque Comunista Oriental y Cuba queda prácticamente sin abastecimiento generándose un grave problema de seguridad alimentaria.

La AU nace en Cuba como una solución a la crisis alimentaria y lo posiciona como líder mundial en producción de alimentos sustentables y ecológicos. Ha sido tal el éxito con esta política que, según Humboldt (2012), Cuba es el único país de América Latina que alcanzó el consumo promedio mínimo de frutas y hortalizas recomendado por la OMS (400 gramos per cápita).

Para el gobierno comunista de Cuba, la Agricultura Urbana representa gran importancia debido a que se ha constituido como una forma de subsistencia para

sus pobladores y actualmente abastece más del 20% de la alimentación de la población en la Habana convirtiéndose en uno de los casos más exitosos del mundo.

Según Luv (2007) en La Habana, los huertos urbanos han mejorado la calidad de vida las familias. Gracias a ellos se ha mejorado considerablemente el aspecto nutricional y muchas han encontrado ingresos económicos adicionales. También se ha impactado positivamente el medio ambiente de la comunidad.

En 1997 se producían en esta ciudad 20.000 toneladas de hortalizas y condimentos frescos. Con el establecimiento de huertos organopónicos como ellos lo llaman, se pasó a cosechar en 2012, 280.000 toneladas (Luc, 2007).⁶

En la producción no incluyen los paquetes tecnológicos de la Revolución Verde, practican una agricultura limpia sin empleo de pesticidas ni de fertilizantes químicos y los arados de los terrenos lo realizan con la tracción de bueyes. “En la década de los noventa ocurrió una disminución del consumo de los fertilizantes minerales en Cuba y con ello, la necesidad de encontrar alternativas para el mantenimiento de la producción agrícola. Con este fin, el empleo de abonos orgánicos de diversos orígenes en los organopónicos de la Agricultura Urbana, resultó una alternativa eficaz como nueva fórmula para la producción de alimentos con bajos insumos” (Rodríguez, 2012).

Para el control de plagas y enfermedades los cultivadores recurren a prácticas como la alelopatía, adecuadas preparaciones de sustratos, cortinas rompevientos, trampas de diferentes colores, evitar humedades, preparación de infusiones y extractos de algunos vegetales (tienen conocimiento de más de 200 plantas con efectos fungicidas, plaguicidas y acaricidas).

⁶ Herrera, A. (2009). Impacto de la agricultura urbana en Cuba. *Revista Especializada en Temas de Población*(9). Obtenido de <http://www.cedem.uh.cu/Revista/portada.html>

3.3 ROSARIO, ARGENTINA



*Imagen 4: Huerto comunitario en Rosario, Argentina.
Tomado de: www.revistasoberaniaalimentaria.com*

Como respuesta estratégica a la crisis económica de la década de 1990, donde se cerraron múltiples empresas y desaparecieron miles de puestos de trabajo, el gobierno nacional, con el apoyo de la FAO, estableció en 2003, el proyecto de *Huertas Bonaerenses* con el objetivo principal de estimular el cultivo de hortalizas en las comunidades de más escasos recursos desarrollando 160.000 huertos familiares y escolares y 4.500 comunitarios. En 2006, sólo la comunidad de Rosario, contaba con 800 huertos urbanos. Los proyectos de AU canalizaron la desesperación de las personas en plena crisis económica y les dio una esperanza. Adicionalmente, el señor Antonio Lattuca sostiene que “Se invierte una gran cantidad de dinero en la lucha contra la pobreza y no siempre con eficacia. La AU es el camino para avanzar” (Lattuca, 2006)

Según Moreno (2007), en la actualidad en el Rosario, unas 40.000 personas en situación de pobreza, aseguran sus alimentos por medio del autoconsumo y gracias a las huertas. Además, obtienen ingresos adicionales los cuales triplican el valor del subsidio que otorga el Estado Nacional. Cada 15 días se reúnen en el centro de la ciudad y comercializan sus productos. Muchas de las cosechas son procesadas en mermeladas, conservas, frutas secas, bandejas de hortalizas picadas e incluso cosméticos, generando de esta forma valores agregados a sus productos.

El gobierno ha facilitado en calidad de préstamo terreno vacantes para que las familias de escasos recursos desarrollen en ellos proyectos agrícolas. Estos terrenos que se encontraban con altos índices de erosión se han estado recuperando mediante el buen uso del suelo y aplicaciones permanentes de compostajes.

Uno de los barrios líderes de este tipo de proyectos ha sido El Empalme – Granero, donde desde 1998 se construyeron tres grandes huertas grupales en un espacio de una hectárea. Las capacitaciones impartidas por entidades públicas, sumado al apoyo que brindaron algunas empresas privadas y a la motivación de la comunidad, llevaron a que esta práctica se fuera replicando en otros barrios y que muchos habitantes aprovecharan todos los espacios que tenían baldíos para producir agricultura.

3.4 TEGUCIGALPA, HONDURAS

Honduras se encuentra entre los países más pobres del mundo. En la década de los sesenta comenzó la migración de los habitantes del campo a la ciudad por razones de violencia. Esto ha generado en la periferia franjas de poblaciones pobres, con altos grados de inseguridad y predomina la ausencia de servicios públicos. En Octubre de 2010 se firmó un convenio entre la FAO y el Distrito Central de Tegucigalpa para el fortalecimiento de la Agricultura Urbana y de la Agricultura periurbana y de la Seguridad alimentaria. Tiene como objetivos principales el de contribuir a la seguridad Alimentaria y Nutricional de sus habitantes y el de mejorar la calidad de vida de la población mediante el establecimiento de huertas familiares.

Este proyecto, en el que el 88% de los inscritos son mujeres y que el promedio de personas por hogar es de 5.3 personas, busca capacitar a más de 6000 personas en temas sobre producción y consumo de frutas y hortalizas mediante la metodología “Aprender haciendo” y para ello cuenta con unos centros demostrativos de capacitación.

Entre los beneficios, se han encontrado presenta los siguientes casos (Pantoja, 2012):

- Beneficia a las personas más vulnerables.
- Genera ingresos complementarios
- Enriquece la dieta familiar
- Promueve tecnologías eficientes y sostenibles.
- Respeta el ambiente, conocimientos y tradiciones locales.
- Promueve la equidad de género.

Los resultados que se tienen hasta el momento son bastante importantes: El 54% de las hortalizas que se consumen en el hogar provienen del Huerto familiar y el consumo de hortalizas por persona pasó de 110 gramos a 260 gramos por persona al día (La Organización Mundial de la Salud recomienda un consumo de 400 gramos diarios) (Pantojas, 2012). El proyecto se planteó como meta tener un consumo de 200 gramos diarios por persona el cual ya ha sido ampliamente superado.

Lo anterior implica una contribución a la economía familiar de 20 USD /mes gracias a la producción del huerto lo que equivale a el ahorro de entre un 13,46% y un 25,35% en el dinero que se destina anteriormente para alimentación.

En forma general, los resultados han sido satisfactorios y las personas beneficiadas manifiestan que mejoraron sus habilidades laborales, la convivencia en los barrios, se fortalece la autoestima y se reducen niveles de ansiedad, depresión y violencia.

3.5 SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA

En la década del 70, comienza el fenómeno del desplazamiento de campesinos hacia los centros urbanos de Santo Domingo y Distrito Nacional. Se comienza de esta forma a generar, de forma natural y espontánea, los huertos familiares en los patios y solares de las viviendas.

En 1989, la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) inicia el programa “Hidroponía Popular” el cual no tuvo el éxito esperado debido fundamentalmente a los altos costos que se tenían por el uso de recipientes, sustratos y fertilizantes especiales sumados a la gran cantidad de agua que se requiere para este tipo de cultivos.

Luego el Gobierno Nacional comienza el proyecto llamado “División de Huertos Comunitarios” para las localidades de Santo Domingo y Distrito Nacional. Para esta oportunidad el mismo Gobierno facilitó los insumos y las capacitaciones, estas últimas por medio del método “Aprender Haciendo”.⁷

Actualmente este proyecto es autosostenible. Según Humboldt (2012), existen aproximadamente 400 huertos caseros familiares (promedio de 15 metros cuadrados) y 17 huertos comunitarios (promedio de 250 metros cuadrados). La mayor parte de las cosechas se destinan al autoconsumo familiar y queda una pequeña porción para comercializar. Los estudiantes de cuarenta huertos escolares producen la comida para la preparación de sus almuerzos. En las huertas mencionadas son comunes los cultivos de Ají, Zanahoria, Lechugas, Berenjena, Cebolla, Repollo, Remolacha, Tomate, Pepino, Espinaca y Hierbas Aromáticas.

3.6 HAITÍ

A raíz de la escasez de alimentos que sobrevino después del sismo de enero de 2010, la FAO, con el apoyo económico de Bélgica, estableció el Plan de Agricultura Urbana para Haití.

En muchos espacios públicos se permitió a los ciudadanos cultivar hortalizas de rápida cosecha con el fin de mitigar el hambre. Debido a la urgencia de producción de alimentos, estas siembras se establecieron de forma rápida, sin contar con planeaciones técnicas ni acompañamientos de profesionales agrónomos. Es importante resaltar que el 85% de los integrantes de estos proyectos eran mujeres.

Fueron tres las campañas que se implementaron para capacitar y motivar a la ciudadanía:

- Aprendiendo a hacer compostaje.
- Preparación de semilleros y viveros para el cultivo de verduras.

⁷ Hermi, M. (2011). *Agricultura urbana: algunas reflexiones sobre su origen e importancia*. Barcelona.

- Cómo podemos cultivar verduras en el patio con materiales de recuperación.

Quince centros demostrativos y de capacitación y 4000 huertas familiares son el resultado de este proyecto en el corto plazo. Gracias a este proyecto también se ha mejorado la calidad nutricional en el país y se han generado importantes medios de capacitación (cartillas, videos y documentos técnicos).

4. PASADO Y PRESENTE DE LA AGRICULTURA URBANA EN COLOMBIA

El acelerado proceso de crecimiento demográfico y de urbanización que se vive en las principales ciudades del país, sumado a la problemática del desplazamiento, ha generado pobreza, violencia y contaminación ambiental en las periferias. Según el DANE, 2009 citado por (Arce, 2010), “el porcentaje de colombianos que vive en la ciudad pasó del 40% en 1951 a 75% en 2005”. Es preocupante el problema del desplazamiento forzado (Humboldt, 2012); por otra parte, Góngora (2011) sostiene que “en los últimos quince años se han desplazado más de cuatro millones de personas, debido a factores como el conflicto armado y a los desastres naturales; significa que cada año se desplazan 250.000 personas internamente en el país, principalmente desde las zonas rurales hacia las zonas urbanas”

Hoy en día, tal como lo señala Barriga (2011), en Colombia preocupa el estado de pobreza (45%) y pobreza extrema o indigencia (16,4%). Esto repercute directamente en los niveles de desnutrición de las personas, en especial los niños, mujeres embarazadas y adultos mayores.

En su Proyecto de Ley 128 de 2010, Pareja (2010), sostiene que, según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) realizada en 2010, el 40,8% de los hogares colombianos padecen de inseguridad alimentaria y que el promedio de consumo de frutas y hortalizas es de tan solo 30 gramos por persona al día, por tanto se recuerda que la OMS sugiere un consumo de 400 gramos por persona diariamente. Esta encuesta también da a conocer que el habitante urbano gasta un 30% más en adquirir alimentos que el habitante rural y que en ciudades principales como Bogotá, Medellín y Cali, un habitante de clase pobre invierte en promedio el 60% de sus ingresos en adquirir alimentos.

4.1 AGRICULTURA URBANA EN BOGOTÁ

A pesar de que en la capital colombiana la AU se practica desde hace mucho tiempo atrás, sólo fue en el año 2004 a los comienzos de la administración del Dr. Luis Eduardo Garzón, cuando se institucionaliza como proyecto de gobierno distrital y componente del programa “Bogotá sin Hambre” (Proyecto 319 de Agricultura Urbana). Este proyecto aún se encuentra vigente y ha sido liderado

hasta el momento por el Jardín Botánico José Celestino Mutis. Esta entidad tiene experiencia e investigación referente a la producción de especies andinas alimenticias y medicinales sumado al desarrollo de cultivos en terrazas y otras zonas blandas.

En el desarrollo de sus proyectos de AU en Bogotá el Jardín Botánico ha estado acompañado de instituciones locales, nacionales e internacionales como: Secretaría Distrital de Salud, Secretaría de Educación, Agencia Internacional de Cooperación Japonesa - JICA, Promoción para el Desarrollo Sostenible – IPES, Acción Social de la Presidencia, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Secretaría de Gobierno, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF, Instituto Nacional penitenciario y Carcelario de Colombia – INPEC, Universidad del Rosario y la Comisión Europea.

En el año 2008 el Dr. Samuel Moreno, luego de ser elegido Alcalde Mayor de Bogotá, decide darle continuidad a esta política social bajo el proyecto “*Bogotá bien alimentada*” en el cual se propone como meta principal “Conformar la Red de Agricultura Urbana del Distrito con 6.000 agricultores urbanos capacitados” (González M. , 2001).⁸

Es importante reconocer y resaltar el compromiso que han tenido estas administraciones en pro de la Agricultura Urbana. Los objetivos del proyecto son: Generar e implementar paquetes tecnológicos; diseñar e implementar procesos de capacitación y formación; divulgar y socializar los resultados agronómicos y de producción limpia generados y promover el uso de tecnologías limpias (Sánchez, 2007).

Desde su creación, el proyecto de Agricultura Urbana en Bogotá, ha tenido cuatro componentes:

- INVESTIGATIVO: se pretende conocer y aprovechar más algunas especies de Bogotá y de la Región.
- FORMATIVO: desarrollar procesos de capacitación orientados al establecimiento y manejo de Huertas comunitarias.
- TECNOLÓGICO: Producción de sustratos a partir de desechos orgánicos. Reutilización, reciclaje y aprovechamiento de aguas lluvias.
- SOCIAL: mejoramiento del tejido social.

⁸ Barriga, L. (2011). *Agricultura Urbana en Bogotá*. Bogotá

Estos cuatro componentes son desarrollados gracias a los tres ejes que intervienen para llevar a cabo el proyecto. El primer eje es la capacitación de todas las personas y comunidades que deseen inscribirse en propuestas de Agricultura Urbana y consta de 8 talleres teórico prácticos desarrollados y dictados por personal del Jardín Botánico. El segundo eje lo conforma el acompañamiento técnico y social que se les brinda a quienes han emprendido esta iniciativa por medio de visitas técnicas y talleres complementarios. Finalmente, el tercer eje es consolidar la Red de Agricultores Urbanos de Bogotá con el fin de compartir experiencias entre ellos y poder obtener un Directorio de Agricultores Urbanos y que cada uno tenga sus especialidades o cultivos especiales.

Se destacan los impactos positivos medioambientales y sociales que se han generado. Entre los primeros se tiene la producción de alimentos sanos (sin químicos ni pesticidas), el aprovechamiento de residuos sólidos como compostaje, lombricultivos y reciclaje; y la preservación de la diversidad genética. Entre los impactos sociales se mencionan: la generación de conocimiento a través de la práctica, formación de tejido social, el aporte de alimentos a la canasta familiar y la oportunidad de comercializar los excedentes generando ingresos para el hogar o para la comunidad.

Entre otras cosas, el proyecto Bogotá sin Hambre pretende: Ser base de la política de seguridad alimentaria en el Distrito, potencializar el desarrollo de organizaciones comunitarias, fortalecer lazos sociales en las comunidades y fomentar la cultura ambiental.

“Los procesos de Agricultura Urbana surgen como iniciativas de la propia comunidad y permiten la conformación de organizaciones comunitarias o agrupaciones en las que comparten sus experiencias” (Sánchez, 2007).

Para el desarrollo del proyecto se han creado en Bogotá 148 núcleos en los cuales se ofrece promoción y capacitación.

El mismo autor anteriormente mencionado, presenta algunos casos puntuales de desarrollo de agricultura urbana:

- Comunidad de Bosa: Aprovechamiento de espacios reducidos. Cultivan en ventanas para autoconsumo.

- Chapinero: Espacios grandes. Huertas caseras donde resultan excedentes para comercializar.
- Universidad Uniminuto: en 1000 metros cuadrados, por medio de un convenio con la universidad, 100 personas siembran plantas medicinales y aromáticas, verduras y cereales. También ofrecen capacitaciones sobre buenas prácticas agrícolas y producción Limpia. De estas los más beneficiados son los niños. La producción se la reparten entre los integrantes el proyecto y venden los excedentes. Se destaca el mejoramiento que se ha hecho con el suelo por medio de la adición de compostajes. Según algunos participantes, antes eran suelos duros y de mala calidad. Para el control de plagas utilizan macerados de ortiga.
- Usme: existe un proyecto para la siembra, producción y comercialización de Orellanas gracias a la Agricultura Urbana.
- Soacha: en el barrio alto de La Florida, gracias al apoyo del Gobierno Municipal y de la FAO, cultivan las huertas urbanas. Gracias a esta práctica se ha incrementado el consumo de hortalizas en sus habitantes y se ha mejorado la convivencia en el sector.
- Norte de Bogotá: Huerta comunitaria con el apoyo de la Iglesia “Misión semilla”. Tienen la huerta comunitaria detrás de la iglesia y es allí mismo donde comercializan los productos cada semana entre todos los feligreses.
- Suba: Unidad Integral Comunitaria de Agricultura Urbana. 70 personas inscritas en el proyecto de los cuales 50 son mujeres. Pertenecen a estrato socioeconómico 2.
- Suba – Rincón: este proyecto lo conforman 13 mujeres de las cuales el 90% tiene entre 50 y 65 años. Se dedican básicamente al cultivo y comercialización de plantas medicinales. Pertenecen a estrato socioeconómico 2.

Como se ve, existen dos tipos de huertas: una que es la comunitaria y la segunda que es la familiar o doméstica. La primera permite tener mayores espacios para sembrar (generalmente se establecen en colegios, parroquias, salones comunales, etc) y fomenta en los participantes la asociatividad y el trabajo en

equipo ya que en ellas se demanda cierto tipo de organización y trabajo colectivo importante para la creación de redes.⁹

En la mayor parte de las comunidades le dan a la AU un enfoque nutricional, para otras, el proyecto atiende problemas medioambientales. Muchas instituciones educativas de todos los estratos socioeconómicos también enseñan ciencias naturales y medio ambiente a través del establecimiento y cuidado de huertas orgánicas. Los niños aprenden a sembrar y a producir de forma limpia sus alimentos sin afectar el medio ambiente y cuidando su salud.

Con base en lo investigado, se puede mencionar como ejemplo el Colegio Gimnasio Cecil Reddie, ubicado en el sector de Chapinero. En dicho establecimiento se implementó el proyecto “Aplicación de la Agricultura Urbana como estrategia educativa de integración y producción alimentaria”. Los resultados han sido altamente satisfactorios tanto para la comunidad educativa como para los hogares de los niños. Los padres y estudiantes manifestaron estar motivados porque a través de la siembra y cuidado de las hortalizas fortalecieron la autonomía de los estudiantes y se establecieron relaciones de fraternidad entre el colegio y el hogar. Se ha convertido esta práctica en un eslabón que une al niño o joven ciudadano con la naturaleza.

Finalmente, se mencionan algunas dificultades que se han encontrado en los proyectos de Agricultura Urbana en Bogotá:

- El objetivo principal que persigue el Jardín Botánico es la conservación y el estudio de especies, mientras el Gobierno distrital pretende que las huertas familiares le ayuden a resolver el tema desnutrición y genere seguridad alimentaria.
- En algunos casos algunas organizaciones buscan sólo los recursos económicos que genera el Gobierno. Es decir, se escudan en proyectos de Agricultura Urbana para obtener asistencia económica.

⁹ ECOAGRICULTOR. (2013). *Ecoagricultor. Promoviendo la agricultura y el consumo ecológico*. Obtenido de <http://www.ecoagricultor.com/wp-content/uploads/2013/04/Manual-Agricultura-Urbana.pdf>

- Para épocas de verano se depende exclusivamente del agua del acueducto generando una alta dependencia de este.
- El principal choque para la agricultura Urbana es el acceso a tierras ya que compite con la alta presión de construcción de vivienda.
- Muchas personas que participan en estos proyectos se mantienen en él hasta que consiguen un trabajo, luego lo abandonan y dejan sus huertas.

4.2 AGRICULTURA URBANA EN POPAYÁN

La ciudad de Popayán, capital del departamento de Cauca, se encuentra ubicada en la parte sur occidental de Colombia, a una altura de 1735 metros sobre el nivel del mar y cuenta con 270.000 habitantes. De estos, el 88% vive en zona urbana y 12% en zona rural (Humboldt, 2012).

En el año 2010 se celebró un convenio entre el municipio de Popayán y la FAO con el objetivo de “contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias más vulnerables a través de la implementación de huertas familiares productivas, para la producción de alimentos sanos, nutritivos y a bajo costo, como herramienta para mejorar la disponibilidad de alimentos y la nutrición familiar” (Humboldt, 2012).

Se escogieron familias de escasos recursos en los barrios más pobres de la ciudad y se dio prioridad a aquellas en donde había madres gestantes o lactantes o infantes menores de seis años. Las capacitaciones se dieron a través del SENA y del ICA estableciéndose Centros Demostrativos y de Capacitación (CDC) mediante seis talleres básicos y algunos refuerzos opcionales. Se capacitaron en total 4600 personas (53% mujeres y 47% hombres) y finalmente hubo una deserción del 25%.

Algunos aspectos positivos que se destacan de este estudio y que han logrado buenos resultados son gracias a este proyecto:

- En los barrios impactados, antes del proyecto se consumía promedio de 64 gramos de frutas y hortalizas per cápita al día, gracias al proyecto, se logró incrementar el consumo a 226 gramos.

- Se amplió notablemente la diversidad de las dietas de las familias. Se introdujeron nuevas especies como Calabacín, Apio, Brócoli y Rábano.
- Una familia constituida por cinco personas antes gastaba en alimentación 5.6 dólares al día, después del proyecto, gasta sólo 3,34 dólares diarios. Lo anterior equivale a un ahorro aproximado de \$619000 por familia al año.

4.3. AGRICULTURA URBANA EN MEDELLIN Y ANTIOQUIA

4.3.1 Periodo de Desarrollo de la Agricultura Urbana en Antioquia

Durante el periodo 2009 a 2011 se desarrolló en 107 municipios del departamento de Antioquia el proyecto de seguridad con buenas prácticas agrícolas y huertas familiares para Antioquia.

Este proyecto que se estableció gracias al convenio FAO – MANA y contó con dos componentes o líneas de trabajo:

- BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS (BPA): capacitar sobre este tema a los campesinos mediante la metodología “Escuelas de Campo de Agricultores (ECA)” con el objetivo de poder acceder más fácilmente a los mercados internos y externos con productos inocuos y así mejorar los ingresos.
- HUERTAS FAMILIARES PRODUCTIVAS (HFP): impulsar este tipo de modelo de producción de alimentos mediante huertas de aprendizaje con el fin de obtener alimentos sanos, nutritivos y a muy bajo costo contribuyendo de esta forma a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias vulnerables del departamento.

Los resultados presentados por Caetano (2013) de la FAO fueron los siguientes:

- 12.053 familias de estratos socioeconómicos 1 y 2 establecieron las huertas caseras para autoconsumo.
- 650.759 metros cuadrados fue el área total cultivada en huertas.
- Se pasó de un promedio en el consumo de frutas y hortalizas de 115,9 gramos diarios a 385 gramos diarios.
- Se establecieron 31 Escuelas de Campo para Agricultores (ECA).

- 1.073 alumnos inscritos en las Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) de los cuales se graduaron 743.
- 129 proyectos se emprendieron en BPA y BPM.
- 2.854 toneladas de alimentos producidos bajo la marca Cosechas del Campo.

Particularmente en Medellín y sus corregimientos, se ha venido desarrollando desde el año 2004 el proyecto Ecohuertas Urbanas y ha sido impulsado por la Secretaría del Medio Ambiente y el Área metropolitana del Valle de Aburrá. Desde el momento se han capacitado a 8.485 personas. Uno de los resultados más satisfactorios es que según Observatorio (2010), se han dejado de llevar a los rellenos sanitarios más de 12 toneladas mensuales de residuos sólidos orgánicos. Estos han venido siendo aprovechados satisfactoriamente en procesos de compostaje y lombricultivos para mejorar los suelos de las huertas familiares.

4.3.2 Entrevista a Líder del Jardín Botánico



Imágenes 5y6. Agricultura Urbana practicada en el Jardín Botánico de Medellín como modelo pedagógico y sensibilizador. Tomado de archivo personal.

La entrevista fue realizada a la doctora Johana Ramírez Herrera (JRH) bióloga del área de educación del Jardín Botánico de la ciudad de Medellín en 2013. Para ella, a pesar de que el tema de AU es reciente y no ha tenido un desarrollo avanzado en la ciudad, tiene mucho futuro ya que considera que es un proyecto que se ajusta a las necesidades culturales, socioeconómicas y medioambientales

de nuestra comunidad. También aclara que se requiere mucha más pedagogía y compromiso. Se le plantearon las siguientes preguntas:

a. ¿En qué consiste el Proyecto de Huertas que usted lidera?

(JRH)/ El proyecto que actualmente estamos realizando en el Jardín Botánico consiste en montar una serie de sistemas productivos de plantas a partir de procesos pedagógicos que incentiven a los participantes en mantener relaciones sostenibles para el medio ambiente y en sensibilizarse alrededor del mundo de las plantas y la importancia de sembrar algunas de las plantas que nos alimentan con el fin de fortalecer la seguridad alimentaria en los hogares.

b. ¿Cuál cree usted que es la actualidad de la Agricultura Urbana en Medellín?

(JRH)/ La Agricultura Urbana no se encuentra tan ampliamente difundida entre la población pues es una práctica relativamente reciente. Sin embargo, cada vez hay más seguidores de estas prácticas pues con la crisis ambiental por la que atravesamos nos hemos dado cuenta de la necesidad de adoptar prácticas ambientalmente sostenibles.

c. ¿Y en el Departamento de Antioquia?

(JRH)/ Acerca del departamento de Antioquia, no tengo mucha información, pero sé que hay diferentes entidades que promueven esta práctica, como el programa MANÁ de la Gobernación de Antioquia, y el PNUD de las Naciones Unidas.

d. ¿Cómo ha sido la experiencia con este tipo de producción?

(JRH)/ No tenemos cifras exactas de cuánto se puede producir de hortalizas en un espacio determinado, pues esta cantidad es muy relativa dependiendo del espacio disponible y de las plantas que se siembren. Sin embargo nuestra experiencia nos permite hablar de algunas hortalizas que crecen bien en Medellín, pues la elección de plantas de otros climas puede resultar en frustración para el agricultor urbano, por el poco éxito en su desarrollo. Las plantas a las que me refiero son: lechuga crespa (verde y morada), col china, espinaca, tomate cherry, acelga, pimentón, zucchini, y muchas aromáticas y medicinales.

e. ¿Cómo vislumbra usted el panorama de la Agricultura Urbana en Medellín y Antioquia?

(JRH)/ El panorama para la Agricultura Urbana en Medellín y en Antioquia es muy positivo. Diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales están incentivando su práctica y muchas personas de manera independiente la practican, pues se han dado cuenta de la importancia de producir algunos alimentos, en la medida de las posibilidades, de una manera limpia.

f. ¿Es la AU una actividad sustentable?

(JRH)/ La Agricultura urbana es una actividad sustentable siempre y cuando quien la practique esté seriamente comprometido. Esto porque aunque no requiere la compra de insumos del agronegocio si es demandante en conocimiento y dedicación.

5. ASPECTOS TECNICOS Y SOCIOECONOMICOS RELATIVOS A LA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA URBANA

5.1 RENDIMIENTOS Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Los espacios en la ciudad para la práctica de la agricultura son muy limitados, se intensifica el uso del suelo lo que hace que los rendimientos por metro cuadrado con respecto a la agricultura convencional, sean más altos, adicionalmente, se encuentra que los sistemas empleados con fines de AU promueven mayor número de especies empleando diferentes espacios. Con respecto a lo anterior, Méndez (2005) afirma que “La Agricultura Urbana sufre de una presión ecológica y económica mucho mayor que la agricultura rural y por lo tanto, requiere de una producción intensiva y controlada para seguir siendo competitiva y segura”.¹⁰

A continuación en la tabla 2, se muestra cuál es el rendimiento promedio de productos agrícolas por metro cuadrado.

Tabla 2. Rendimiento Promedio de Productos Agrícolas

Producto	Rendimiento estándar (Kg/m ²)	Rendimiento promedio agricultores urbanos (Kg/m ²)
Lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.)	1.6	1.6
Haba (<i>Vicia faba</i> L.)	0.25	1.85
Papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	1.9	10.4
Repollo (<i>Brassica Oleracea</i> L.)	3.25	3
Arveja (<i>Pisum sativum</i> L.)	0.1	1.9
Uchuva (<i>Physalis peruviana</i> L.)	1.7	3.75
Tomate (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.)	2.5	0.3
Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	0.45	1.4

Fuente: Agricultura urbana: elementos valorativos sobre su sostenibilidad (Cantor, 2010)

La tabla 2, nos demuestra que, generalmente, la producción de la AU es superior a la tradicional en campo. En el tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) sin

embargo, la superioridad es bastante alta a favor de los convencionales seguramente por los sistemas de producción más tecnificados (invernaderos, fertirriego, uso de semillas híbridas resistentes y de alta producción). En las huertas establecidas en La Habana, Cuba, se obtienen rendimientos promedio de 16 kg/m²/año de hortalizas.

De otro modo Pilgrim (2009) sostiene que en un metro cuadrado es posible tener rendimientos superiores a los 40 kg de hortalizas frescas por año. En Colombia, en proyectos sustentados en huertos familiares bajo la modalidad de la hidroponía, Marulanda (2007), concluye que los rendimientos son bastante superiores comparados con otros tipos de agriculturas convencionales sobre el suelo ya que por ejemplo, en hortalizas, se puede sacar de 7 a 11 cosechas anuales y que con producciones tecnificadas se logran rentabilidades hasta del 113%

Continuando con datos de producción, la FAO estima que por medio de las Huertas Caseras, en sólo diez m² es posible lograr una cosecha promedio mensual de 20 kilos de hortalizas (Pareja, 2008). Los datos registrados por Higuita (2007), también sorprenden cuando afirma que en sólo 4 m² de superficies se puede sembrar aproximadamente 230 plantas de diversas especies empleando la siguiente distribución de recipientes que se ilustrará en la tabla 3:

Tabla 3. Distribución para sembrar 234 plantas en tan solo cuatro metros cuadrados

CANTIDAD Y TIPO DE CONTENEDOR	# DE PLANTAS POR CONTENEDOR	# DE PLANTAS TOTALES	ESPECIES RECOMENDADAS PARA SEMBRAR EN EL CONTENEDOR
12 TUBULARES	12	144	Fresa, Hierbabuena, Menta, Apio, Lechuga, espinaca, Acelga, Cilantro o Perejil
2 CAMAS	8	16	Brócoli, Haba, Calabaza, Col tallos, repollo, Ají.
9 CANECAS	2	18	Papa, Papa criolla, Maíz, Quinoa, Cebolla, Curuba, Uchuvas, Tomate o Mora.
56 BOTELLAS	1	56	Arveja, Fríl, Zanahoria, Remolacha, Rábano, Cebolla Cabezona, Caléndula, Ajo, Albahaca.

Fuente: Cartillas Técnicas de Agricultura Urbana (Higuita, 2007).

Marulanda (2007) encuentra que la elevada producción en huertos urbanos genera excedentes y que gracias a la calidad, limpieza y rápido acceso al consumidor final, estos productos se pueden llevar a mercados selectos con mejores índices de rentabilidad.

Cantor (2010) menciona que en cuanto a los costos de producción, producir una lechuga en huerta casera cuesta \$300 mientras en el supermercado tiene un valor de entre \$1000 y \$2000.

Algunos casos de AU en condiciones críticas de clima y espacio son narradas por Pilgrim (2009): En Bolivia se cultivan hortalizas de manera orgánica en El Alto, población localizada a 4300 metros sobre el nivel del mar, en Ecuador en una costa tropical húmeda con una temperatura máxima de 45°C y una humedad relativa de 100%, en Buenos Aires, Argentina, es posible cultivar hortalizas a pesar de los vientos fuertes, las heladas y el granizo; y en Caracas se establecen este tipo de cultivos en superficies verticales, superficies limitadas y pendientes.

En este orden de ideas se puede concluir, teniendo en cuenta a Luc (2011), que la Agricultura Urbana es comparativamente más accesible para la compra, es también una fuente valiosa de ingresos y ahorros y es más rentable que la producción rural.

5.2 SUSTRATOS EMPLEADOS EN AGRICULTURA URBANA

Los sustratos se definen como: “Materiales sólidos, minerales, orgánicos, semiorgánicos o inertes diferentes al suelo que de forma pura o en mezcla desempeñan el papel de darle soporte a las raíces de las plantas evitando la exposición de estas a la luz, permitiéndoles respirar y mantener una buena retención de agua” (Bernal, 2011).

Materiales como el compost, lombricompost, Bocashi y cascarilla de arroz son recomendados y ampliamente utilizados en huertas caseras. Este tipo de sustratos bien manejados ayudan a mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y evitan problemas fitosanitarios. Es así como recobra gran importancia la elección de un buen sustrato o una buena mezcla de sustratos ya que de éste depende en gran parte el éxito de esta actividad agrícola.

En la tabla 4, se clasifican detalladamente los sustratos más recomendados en proyectos de Agricultura Urbana:

Tabla 4. Sustratos Recomendados Para Sistemas de Agricultura Urbana

MINERALES	ORGANICOS	SEMIORGANICOS
Roca	Lombricompuestos	Fibra de coco
Perlita	Bocachi	Aserrin
Arena de pega	Turba	Viruta
Cascarilla de arroz	Compost	Carbón vegetal
Vermiculita		
Lana de roca		

Fuente: Youtube SENA TV, manejo de sustratos y fertilizantes en agricultura urbana (Bernal, 2011)

Para el establecimiento de la huerta es muy importante contar con un buen sustrato. Sin importar la fuente, se debe buscar que esté libre de patógenos, que sea liviano para que permita un buen drenaje y buen desarrollo radicular y que retenga la suficiente cantidad de nutrientes y agua como para permitir un buen desarrollo. Entre las propiedades químicas debemos tener en cuenta la CIC (fertilidad) y el pH. La primera se incrementa con la adición de arcillas y de materias orgánicas de buena calidad y para el pH se puede modificar agregando cenizas, cales o yesos si se trata de un sustrato ácido o sulfatos si es un sustrato alcalino.

Según Humboldt (2012), la siguiente es la composición que se emplea comúnmente para la preparación de los sustratos de los germinadores en Cuba:

- 50% Humus de lombriz
- 25% cascarillas de cereales.
- 25% Turba.

En este mismo país son empleados los compostajes sustentados con residuos orgánicos, estiércol de res y humus de lombriz. Este compost es la fuente de materia orgánica para las camas de hortalizas. Los compostajes no superan los 1.5 metros de altura y tardan dos meses para llevarlos a campo.

“Los sustratos orgánicos son fuentes confiables para la fertilización del cultivo y de menor costo, lo que implica mayores ganancias para el agricultor urbano” (Bernal, 2011). Otra ventaja que caracteriza a los sustratos orgánicos es que estos

retienen más agua y nutrientes que los sustratos inertes o minerales, de tal modo que no permiten distanciar las frecuencias de riego y fertilización.¹¹

En Cuba, el uso de fertilizantes químicos está prohibido dentro de los límites de la ciudad y los productores dependen de un manejo integrado de plagas y un manejo orgánico de los suelos (Luc, 2011).

5.2.1 Compost

La práctica del compostaje permite aprovechar todos aquellos residuos sólidos orgánicos que se generan diariamente en el hogar. Es un procedimiento sencillo y de ayuda muy valiosa para la obtención de un excelente sustrato para las camas del cultivo. Este proceso de transformación se logra gracias a la acción de algunos microorganismos, que convierten materiales orgánicos en sustancias asimilables por las plantas para contribuir con su desarrollo (ECOAGRICULTOR, 2013).

Algunos aspectos que se deben tener en cuenta para que el compostaje tenga buen resultado son los siguientes:

- La altura máxima que debe tener la pila de material a compostar es de 120 centímetros. Una altura superior dificulta los procesos aeróbicos de las bacterias y microorganismos benéficos y retrasaría el proceso de descomposición.
- El tamaño de los materiales a compostar es inversamente proporcional al tiempo que tarda en descomponer. Es decir, mientras más pequeños se piquen los trozos de materiales, más rápido y eficiente será el proceso.
- Una buena aireación favorece la acción de los microorganismos. Se requiere voltear el material dos veces por semana y no tapanlo.
- Para mantener una humedad adecuada se sugiere mantener el compost bajo techo y estar determinándola permanentemente con la prueba de la mano: se coge un puñado de material y se aprieta con el puño, si se generan gotas de agua está muy húmedo y es necesario suspender el riego; y si por el contrario, al apretar fuertemente, el material se desmorona

y no adquiere una forma, indica que está muy seco y debemos adicionar agua.

La tabla 5, se puede diferenciar un compost maduro de uno inmaduro:

Tabla 5. Diferencias cualitativas entre un compost maduro y uno inmaduro

COMPOST INMADURO	COMPOST MADURO
Varios colores	Café oscuro
Olor amoniacal	Sin olor fuerte. Olor a Tierra
Aún hay partes del material que pueden ser identificadas.	Nada del material original se reconoce
No se recomienda su uso, puede quemar las plantas	Se puede utilizar, no hay riesgos

Fuente: Manual Agricultura Orgánica Huerta en Casa (ECOAGRICULTOR, 2013)

Para mejorar la estructura de un suelo se recomienda aplicar un kilogramo de compost por cada metro cuadrado de cama.

Resulta de suma importancia clasificar los residuos sólidos antes de incorporarlos al compost ya que algunos pueden resultar tóxicos. Así lo demuestra un estudio realizado por Rodríguez (2012) en la Habana, en donde se analizaron sustratos obtenidos de residuos sólidos sin previa clasificación y estos presentaron contenidos de metales pesados, especialmente Cadmio (Cd) y Plomo (Pb), por encima de los límites máximos permisibles. Así, este tipo de sustratos no deben destinarse a la producción de alimentos ya que pueden transferirse a las estructuras comestibles de la planta en cantidades perjudiciales para la salud humana.

En otro estudio realizado en la localidad de Jalisco, México en Agosto de 2007, se tuvo en cuenta la separación de residuos domiciliarios para la preparación de compost y se analizó su comportamiento en la producción de pepinos. Se pudo concluir que en promedio una familia recoge 4 kg de basura diariamente y casi la mitad (1,92 Kg) lo componen los desechos de cocina aptos para reciclar. Se suma a esto que el 24% de las basuras estudiadas, son viables para el reciclaje. Es decir que, llevando a cabo estas dos prácticas se dejaría de estar llevando a los rellenos sanitarios más del 70% de las basuras que producimos (Iñiguez, 2009).

El proceso de compostaje casero se debe complementar con la lombricultura para mejorar la calidad del producto a aplicar en las huertas.



Imagen 7. Preparación de Compost con desechos del hogar. Tomado de archivo personal.

5.2.2 Lombricultura

Por medio de esta práctica se puede mejorar aún más el sustrato que se tiene en el compostaje. Estos pequeños animales consumen restos de materiales orgánicos y por medio de sus deyecciones van produciendo un abono orgánico de excelente calidad y con muchas propiedades: el lombricompost.

“Las lombrices actúan como pequeños tractores que remocionan y transforman los desechos biodegradables del hogar en el mejor sustrato sólido para las plantas, sin generar malos olores lo cual es conveniente en áreas urbanas” (Bernal, 2011).

Su establecimiento es sencillo ya que se reproducen a gran velocidad, permitiendo que dos lombrices, dándoles las condiciones adecuadas, produzcan 1500 lombrices al año cada una (Bernal, 2011).

Algunas recomendaciones importantes a tener en cuenta para el establecimiento del lombricompost son:

- Altura recomendable de la cama: 40 cm. Con alturas inferiores podemos tener problemas de temperatura, escasez de alimento y alta luminosidad y alturas superiores no permitirían un proceso completo y homogéneo.
- Alimentar dos veces por semana.

- La cama debe estar aislada del suelo para evitar la fuga de lombrices y la entrada de agua y plagas.
- Un techo o polisombra brinda sombrío y genera un ambiente ideal para la lombriz; también evita la entrada de aves y roedores.
- La alimentación de la lombriz no debe hacerse con material fresco ya que las altas temperaturas que este genera, puede matarlas.
- La temperatura óptima del suelo es de 20°C a 25°C (cercana a la temperatura ambiente).

Para cosechar el producto final o lombricompuesto se extiende un costal de fique sobre la cama y se alimenta encima de este. Luego, pasada una semana, se retira el costal con la capa superior en donde han subido todas las lombrices y se recolecta lo que queda bajo el costal.

Por ser el lombricompuesto un sustrato con partículas muy finas tiende a compactarse y a retener mucha agua. Por esta razón es recomendable mezclarlo con otros sustratos que proporcionen más porosidad como cascarillas, arenas o turbas. Otra desventaja que ofrece este producto es que resulta muy pesado y en Agricultura urbana se prefieren sustratos livianos y fáciles de manejar.

5.2.3 Bocashi

Este sustrato orgánico de tecnología japonesa, diseñado por el señor Okamoto, se logra gracias a un proceso de fermentación en un tiempo aproximado de 20 días. En lo posible, se debe contar con los siguientes materiales para la preparación del Bokashi (Bernal, 2011):

- 30% de una fuente carbonada: materiales ricos en lignina y celulosa como aserrín, hojas, paja o malezas secas, ramas, residuos de cocina.
- 30% de una fuente nitrogenada: Estiércol de animales o gallinaza.
- 3% de una fuente mineral: cal agrícola o dolomita, roca fosfórica, enmienda triple 30 o cenizas.
- 30 % de tierra de bosque.
- 7% de carbón o cenizas molidas.
- Microorganismos eficientes o levadura: aproximadamente 250 gramos para cada tonelada de material que se quiera procesar. Melaza.

Aproximadamente 4 kg para cada tonelada de material que se quiera procesar.

Todos los materiales sólidos se deben apilar en un lugar protegido (bajo techo). Las pilas no deben superar los 50 cm de altura y se pueden cubrir herméticamente con plásticos para acelerar los procesos de descomposición. Dos veces al día se debe voltear para facilitar aireación e ir incorporando las levaduras o microorganismos eficientes y la melaza disueltos en agua.

La pila debe permanecer húmeda pero no encharcada y no debe superar los 50°C con el fin de no atacar los microorganismos eficientes. Entre sus principales ventajas se destacan las siguientes:

- El proceso es rápido: aproximadamente 20 días.
- Se obtiene un abono orgánico fértil y rico en microorganismos benéficos. Mejora significativamente el suelo lo que significa una mejor nutrición y un mejor desarrollo de las plantas.
- La infraestructura que se requiere para su preparación es sencilla y requiere de pocos espacios.
- Ayuda al control de olores y de insectos.
- Las materias primas son de fácil obtención.
- Permite el aprovechamiento de residuos del hogar como: estiércoles (en caso que existan animales), residuos de cosecha y residuos orgánicos de cocina.

5.2.4 Turba de musgo *Sphagnum*

Es un sustrato con muy buenas propiedades y especial en Agricultura Urbana. Generalmente es importado de Canadá o de otras regiones templadas. Contiene alrededor de un 80% de materia orgánica totalmente desinfectada.

El musgo *Sphagnum magellanicum* se forma por descomposición incompleta de restos vegetales carentes de aire en un medio altamente saturado de agua.

Entre las propiedades que ofrece este sustrato se destacan la excelente aireación que confiere a las raíces, la protección que le da a las raíces aún a las más finas y delicadas, sus células semilignificadas pueden almacenar y transportar agua y es

producto totalmente libre de patógenos. Su desventaja es el alto costo: un kilo en Colombia cuesta USD \$ 2 (Bernal, 2011).

5.2.5. Cascarilla de Arroz

Se obtiene como subproducto de la industria molinera. Se caracteriza por ser un sustrato liviano, facilita los procesos de drenaje y aireación, es inerte, tiene baja tasa de descomposición y tiene bajo costo. Su desventaja radica en que retiene poca humedad y nutrientes. La densidad oscila entre 0,12 y 0,13 gr/mL (Bernal, 2011).

En el año 2009 CORPOICA desarrolló una investigación orientada a la evaluación de algunos sustratos empleados en Agricultura Urbana y con buena disponibilidad y accesibilidad en Bogotá (Arce, 2010).

En el proyecto mencionado se estudió el desarrollo de la Lechuga Batavia en cinco diferentes sustratos:

- Suelo tratado: mezcla de cal, compost y cascarilla cruda.
- Escorias vegetales: residuos del carbón vegetal quemado.
- Cascarilla de arroz quemada.
- Carbón vegetal + Arena (proporción 2:1)
- Suelo compostado + Humus sólido + cascarilla de arroz (proporción 2:1:1)

El mejor rendimiento se obtuvo con el último sustrato (Suelo compostado + Humus sólido + cascarilla de arroz (proporción 2:1:1)). Sembradas en este, las lechugas se cosecharon con mayor número de hojas y mayor peso.

Además esta mezcla de sustratos tuvo muy buen comportamiento en variables como tasa de germinación, retención de humedad, infiltración y drenaje. Se concluyó que este tipo de mezclas son las más apropiadas y que además resultan muy económicas y de fácil acceso para el productor urbano.

Las lechugas plantadas en la cascarilla de arroz quemada fueron las que tuvieron menor desarrollo debido a la poca retención de agua y nutrientes que ofrece este medio.

Iñiguez y otros (2009) estudian varias mezclas con compost para la producción de pepinos y la relación 60% de compost con 40% de arena fue la mezcla que mejor se comportó ya que con esta se obtuvieron los mayores pesos y mayores longitudes de fruto y el mejor desarrollo de la biomasa aérea. Por su parte, la mezcla de 60% de arena con 40% de compost fue el sustrato que permitió un mejor desarrollo de raíces.

5.3 FERTILIZACIÓN

Igual que en los sustratos, el empleo de fuentes orgánicas como fertilización, son importantes para mejorar propiedades del suelo, aumentar las relaciones microbiológicas y como consecuencia una mejor “salud” de las plantas.

Ejemplo de ello es el Caldo Super Cuatro, que es un preparado a base de productos orgánicos y de minerales. Zaar (2011) sostiene que actualmente es recomendado por el Jardín Botánico de Bogotá en sus capacitaciones sobre AU y está siendo empleado por muchos agricultores de la ciudad. Es un excelente abono y contiene elementos secundarios y menores para el buen estado y buena producción de la planta y también ayuda al control de hongos y enfermedades.

5.3.1. Caldo Súper Cuatro

Según Garzón (2011), en una caneca plástica de 200 litros depositan 60 kg de estiércol de vacuno y ajustar con 150 litros de agua. Se adiciona un kilo de cal agrícola y un kilo de melaza. Agitar diariamente durante una semana. Luego agitar un kilo de Sulfato de Cobre y otro kilo de melaza. Agitar por otra semana. Luego, adicionar un kilo de sulfato de magnesio y otro kilo de melaza. Agitar diariamente por otra semana. Adicionar un kilo de sulfato de zinc más otro kilo de melaza. A la quinta semana (día 30), agregar un kilo de ácido bórico, un kilo de melaza, un litro de leche y un kilo de harina de pescado. Agitar todos los días. Al día 36 la mezcla está lista para ser aplicada.

Este fertilizante orgánico se filtra y se puede aplicar vía foliar o como fertirriego dirigido al sistema de raíces. Puede emplearse para todo tipo de cultivo y en todas las etapas fenológicas. Se recomienda hacer aplicaciones cada 15 días.

5.3.2 Humus líquido

El humus líquido es un biofertilizante importante para el buen desarrollo foliar y radicular de las plantas. También contribuye de forma especial al incremento de los microorganismos benéficos del suelo. En Bogotá, gracias a la gestión del Jardín Botánico José Celestino Mutis, se ha impulsado en los proyectos de AU por ser un nutriente económico, fácil de preparar y con muchas propiedades.

Lo enseñan a preparar de la siguiente manera: Se mezcla en un balde plástico ½ Kg de humus de lombriz con 2.5 litros de agua y se deja reposar por 48 horas. Filtrar con un lienzo y envasar en botellas no transparentes. Luego se toman dos litros y se les agrega 3 gr de hidróxido de potasio. Revolver durante un minuto cada día por 4 días. Filtrar nuevamente con un lienzo y empacar. De esta solución se disuelven 2,5 mL por cada litro de agua y se riega foliar y radicularmente cada 3 días. (Price, 2010)



Imagen 8: Extracción de Humus líquido. Fotografía registrada en la Plaza de la América, Medellín. Tomado de archivo personal.

5.4 PRINCIPALES ESPECIES CULTIVADAS

Estudios realizados por Cantor (2010) en las comunidades de Ciudad Bolívar, Ciudadela Sucre y Altos de Cazucá (ubicadas entre 2600 y 2700 m.s.n.m.), muestran que las especies más cultivadas por los agricultores urbanos tienen rangos de adaptación óptimos entre 1400 y 2700 m.s.n.m. Entre estas se destacan: la lechuga (*Lactuca sativa*), las Habas (*Vicia faba*), la acelga (*Beta*

vulgaris) y el repollo (*Brassica oleracea*). Sin embargo, otras plantas con alturas óptimas para su cultivo por debajo de los 2000 m.s.n.m. también son cultivadas: tomate (*Lycopersicon esculentum*),

Según el instituto Humboldt (2012), quien lidera proyectos de AU en la comunidad de Ciudad Bolívar en convenio con la alcaldía capitalina, en la sábana de Bogotá se pueden sembrar más de 60 especies vegetales entre hortalizas, granos, tubérculos, cereales, aromáticas, medicinales y especies frutales.

Las plantas medicinales y aromáticas también son muy comunes en los huertos, solares, antejardines o macetas en los hogares urbanos. Se destaca el proyecto desarrollado en la ciudad de Pereira, capital del departamento de Risaralda, e impulsado por la Universidad Tecnológica de Pereira y la Junta de Acción comunal del Barrio La Libertad, comuna El Ferrocarril. En lotes cedidos por el municipio y bajo el asesoramiento y el acompañamiento de la Universidad, el grupo de personas de la tercera edad emprendió la siembra de plantas aromáticas y medicinales las cuales representan para ellos fuente de vida y de salud. Algunas de las especies que se cultivan son: Albahaca, Apio, Anamú, Altamisa, Cidrón, Cilantro, Hierbabuena o menta, Limoncillo, Llantén, Poleo, Paico, Perejil, Romero, Mejorana, Ortiga, Pringamoza, Ruda, Sábila, Sauco, Toronjil y Violeta.

En la tabla 6, se presentan las principales especies nativas y exóticas cultivadas en Bogotá en los proyectos de AU.

Tabla 6. Principales especies nativas y exóticas Cultivadas en Bogotá en proyectos de AU

ESPECIES NATIVAS – PROYECTO AGRICULTURA URBANA	
Guayaba del Perú	<i>Psidium cattleianum</i>
Gulupa	<i>Passiflora edulis</i>
Lulo	<i>Solanum quitoense</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>
Mora	<i>Rabus glacus</i>
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>
Papa criolla	<i>Solanum phureja</i>
Pepino Dulce	<i>Solanum muricatum</i>
Quinua	<i>Chenopodium quinua</i>
Tallos	<i>Brassica oleraceae</i>
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>

Uchuva	<i>Physalis peruviana</i>
Verbena	<i>Verbena litoralis</i>
ESPECIES EXOTICAS – PROYECTO AGRICULTURA URBANA	
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>
Ajo	<i>Allium sativa</i>
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>
Arveja	<i>Apium graveolens</i>
Brócoli	<i>Brassica oleracea var. Itálica</i>
Calabacín	<i>Cucurbita pepo</i>
Caléndula	<i>Calendula officinalis</i>
Cebolla cabezona	<i>Allium cepa</i>
Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i>
Cidrón	<i>Lippia triphylla</i>
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>
Col tallo	<i>Brassica oleracea var. Acephala</i>
Coliflor	<i>Brassica oleracea var. Botrytis</i>
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>
Fresa	<i>Fragaria vesca</i>
Haba	<i>Vicia faba</i>
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>
Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i>
Menta	<i>Mentha piperita</i>
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>
Ortiga	<i>Urtica urens</i>
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>
Rábano	<i>Raphanus sativus</i>
Remolacha	<i>Beta vulgaris var. Conditiva</i>
Repollo	<i>Brassica oleracea var. Capitata</i>
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>
Sábila	<i>Aloe vera</i>
Tomillo	<i>Tymus vulgaris</i>
Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>
Zanahoria.	<i>Daucus carota</i>

Fuente: Cartilla para el manejo integrado de la fertilización, las plagas y las enfermedades en las Unidades Integrales de agricultura urbana de Bogotá D.C (Garzón, Agricultura urbana de Bogotá D.C., 2011) .

5.5 ESTRUCTURAS Y RECIPIENTES EMPLEADOS

Toda clase de recipiente que sirva para contener el sustrato es bienvenido en las instalaciones agrícolas urbanas. Estos recipientes optimizan el uso de los espacios duros. Se trata de aprovechar y de reutilizar elementos como canecas, baldes, botellas y bolsas plásticas, tarros de lata, entre otros. Es una forma como la AU ayuda a recuperar materiales y darles buen uso evitando que se lleven a los rellenos sanitarios y además posibilita la creatividad de quienes la practican.

La adecuada distribución de los recipientes hace que la AU pueda demostrar indicadores productivos más altos que la agricultura convencional y mejor aprovechamiento del espacio siendo más eficientes. Por ejemplo, el empleo de bolsas tubulares verticales y horizontales, técnica bastante empleada en este tipo de producciones, permiten explorar muchos más estratos y aprovechar espacios aéreos. En las bolsas verticales se siembran exitosamente lechugas, fresas, aromáticas, cebollas, entre otras.



Imágenes 9 y 10. Aprovechamiento de espacios y de recursos para el cultivo de plantas en espacios reducidos. Fotografías registradas en el Jardín Botánico de Medellín. Tomado de archivo propio.

Algunas recomendaciones que deben ser contempladas al momento de escoger los tipos de recipiente son las siguientes (Garzón, 2011):

- El tamaño (ancho y profundidad) del recipiente debe ser el adecuado según las raíces de las plantas que se pretendan sembrar.
- Deben contener el sustrato necesario que permita a la planta un adecuado desarrollo.
- No deben de ser transparentes debido a que la luz puede interferir en el desarrollo de raíces. En caso de tener recipientes transparentes, se recomienda pintarlos de negro exteriormente.

- En lo posible, que no sean metálicos ya que estos liberan sustancias que finalmente contaminan el suelo.
- Asegurarse que en ellos no se haya almacenado sustancias tóxicas o venenos para no poner en riesgo la inocuidad de los productos cultivados.
- Deben tener suficientes agujeros para permitir un drenaje adecuado.

La tabla 7, muestra los principales tipos de contenedores empleados en las huertas de AU en la ciudad de Bogotá y recomendados por el Jardín Botánico José Celestino Mutis:

Tabla 7. Sistema de siembra en contenedores

SISTEMA DE SIEMBRA SEGÚN CONTENEDOR	DESCRIPCION – VENTAJAS	MATERIALES REQUERIDOS	AREA REQUERIDA POR UN CONTENEDOR	ESPECIES A CULTIVAR	SUSTRATO A EMPLEAR
TUBULARES (recipientes verticales)	Bolsa plástica negra en cuyo interior se coloca el sistema de riego y el sustrato necesario para la siembra y desarrollo de diversas hortalizas y frutales pequeños. Los tubulares se pueden colgar o ubicar de forma vertical en paredes o muros, donde reciban la mayor cantidad de sol, durante el mayor tiempo posible del día. Las ventajas de este contenedor son la optimización de la superficie de siembra, porque permite ubicar mayor número de plantas por metro cuadrado, reduce el tiempo dedicado a las labores de cultivo como el deshierbe, requiere menor cantidad de sustrato, permite uso eficiente de agua al requerir menor riego y la barrera del plástico disminuye los riesgos de ataque de plagas y enfermedades.	Bolsa plástica negra de 100 cm de largo x 26 cm de ancho, calibre 6. Alambre calibre 12 o 10 (grueso y resistente). Tubo de PVC de 1 pulgada de ancho y 80 cm de largo. Botella plástica 2 litros y la tapa o envase desechable en plástico. Segueta y Alicates, silicona, vela y sustrato orgánico.	Un Tubular: 30 cm de diámetro y 1 m de alto. En un metro cuadrado se pueden ubicar hasta 12 tubulares.	Acelga (16) Apio(12) Cilantro(16) Espinaca(16) Fresa(12) Lechuga(16) Menta(16) Perejil(16) Hierbabuena(16) Tomillo(16) Toronjil (16)	Mezcla de 2 partes de compost con 1 de cascarilla de arroz quemada. Cada tubular requiere 30 kilos de sustrato
COJIN (recipientes horizontales)	Bolsa plástica negra en cuyo interior se coloca el sustrato necesario para la siembra, se recomienda para hortalizas de bulbo las cuales requieren una mayor profundidad en el recipiente. Como ventajas el cojín permite un eficiente de humedad en el sustrato, al igual que el tubular reduce el tiempo	Bolsa plástica negra, calibre de 80 cm de largo x 30 cm de ancho. Botella plástica 2 litros o envase desechable en plástico.	Un cojín: 1 m x 40 cm En un metro cuadrado se pueden ubicar hasta 3 cojines	Ajo(10) Cebolla cabezona -10 Rábano(16) Remolacha(10) Zanahoria (12)	Mezcla de 2 partes de compost con 1 de cascarilla de arroz quemada. Cada cojín requiere 45 kilos de sustrato

SISTEMA DE SIEMBRA SEGÚN CONTENEDOR	DESCRIPCION – VENTAJAS	MATERIALES REQUERIDOS	AREA REQUERIDA POR UN CONTENEDOR	ESPECIES A CULTIVAR	SUSTRATO A EMPLEAR
	dedicado a la realización de las labores del cultivo como el deshierbe y la barrera del plástico disminuye los riesgos de ataque de plagas y enfermedades	Sustrato orgánico.			
BOTELLAS O MATERAS (recipientes individuales pequeños)	Una botella plástica de 2 litros pintada por fuera de negro, puede convertirse en un contenedor apropiado para el cultivo de diferentes hierbas medicinales y hortalizas. Se corta la parte superior de la botella plástica, para obtener una maceta de 20 cm de profundidad y 10 cm de diámetro, para garantizar el drenaje abra huecos en la base de la botella. Este tipo de contenedores ofrecen un aprovechamiento eficiente de los espacios pequeños disponibles, facilita la asociación y rotación de cultivos, reduce el tiempo dedicado a las labores de cultivo como el deshierbe. Es uno de los recipientes de mayor accesibilidad y bajo costo. Se recomienda sembrar una planta por botella.	Botellas o envases plásticos de 2 litros. Sustrato orgánico	En un metro cuadrado puede ubicar hasta 50 botellas, sin embargo, debe tener en cuenta las características de las especies a sembrar	Acelga(1) Ajo(1) Arveja(1) Caléndula(1) Cebolla (1) Cilantro (1) Coliflor(1) Espinaca(1) Lechuga(1) Manzanilla(1) Menta (1) Perejil(1) Ortiga (1) Rábano(1) Remolacha(1) Tomillo (1) Toronjil(1) Zanahoria (1)	Mezcla de 2 partes de compost con 1de tierra negra y 1de cascarilla de arroz quemada. Cada botella requiere 2 kilos de sustrato
CANECAS	Cuando se quiere cultivar tubérculos, la	Canecas	En un metro	Amaranto(1)	Mezcla de 2 partes

SISTEMA DE SIEMBRA SEGÚN CONTENEDOR	DESCRIPCION – VENTAJAS	MATERIALES REQUERIDOS	AREA REQUERIDA POR UN CONTENEDOR	ESPECIES A CULTIVAR	SUSTRATO A EMPLEAR
PLASTICAS (recipientes individuales)	profundidad del contenedor debe ser como mínimo de 30 cm. En este caso una caneca plástica, con drenaje en la parte inferior, brinda las dimensiones necesarias para el volumen de sustrato requerido	plásticas de 20 litros: diámetro 30 cm, profundidad 30-40 cm. Sustrato orgánico	cuadrado puede ubicar hasta 9 canecas, sin embargo, debe tener en cuenta las características de las especies a sembrar.	Brócoli (3) Cubios (4) Haba (1) Ibias (4) Papa(1) Papa criolla(2) Quinoa(1) Repollo(3) Uchuva (1)	de compost con 1de tierra negra y 1de cascarilla de arroz quemada. Cada caneca requiere 20 kilos de sustrato
CAMAS (recipientes horizontales)	Es uno de los contenedores más utilizados en cultivos urbanos, para su instalación necesita de un espacio horizontal o con una leve inclinación que permita a las plantas recibir durante el mayor tiempo posible la mayor cantidad de luz solar. Las camas pueden ser construidas con tablas usadas o nuevas; el largo y ancho son variables, se recomiendan de 2 metros de largo x 1,20metros de ancho, depende de la disponibilidad de espacio. Su profundidad en cambio debe ser mínimo de 12 a 15 cm, para los cultivos de acelgas, espinacas, cilantro, lechugas, perejil y otras hortalizas de hoja, si desea cultivar remolachas, rábanos o zanahorias, la profundidad mínima debe ser de20 cm	Tablas viejas o nuevas: dos de 2metros; dos de1,20 m; y trece de1,30 m de largo; todas las tablas deben tener 15 cm de ancho. Clavos de 1 1/2pulgada, martillo, serrucho y cinta métrica de plástico negro calibre 4. Sustrato orgánico	Depende del espacio disponible.	Ajo Arveja Caléndula Cebolla cabezona Cilantro Coliflor Espinaca Lechuga Manzanilla Menta Perejil Hierbabuena Ortiga Rábano	Mezcla de 2 partes de compost con 1de tierra negra y 1de cascarilla de arroz quemada. Cada cama de las dimensiones recomendadas requiere 90 kilos de sustrato

SISTEMA DE SIEMBRA SEGÚN CONTENEDOR	DESCRIPCION – VENTAJAS	MATERIALES REQUERIDOS	AREA REQUERIDA POR UN CONTENEDOR	ESPECIES A CULTIVAR	SUSTRATO A EMPLEAR
	para lograr un adecuado desarrollo. También puede emplear guacales o tinas de baño que ya no esté utilizando.			Remolacha Tomillo Toronjil Zanahoria	

Fuente: Cartilla para el manejo integrado de la fertilización, las plagas y las enfermedades en las Unidades Integrales de agricultura urbana de Bogotá D.C. (Garzón, 2011).

5.6 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Generalmente el empleo de agroquímicos y sustancias tóxicas se reduce notablemente en los huertos caseros si se comparan con los cultivos comerciales de las zonas rurales, aún más cuando los productos se destinan al autoconsumo. Cada día se crea más conciencia sobre la necesidad de consumir productos limpios.

Otra razón por la cual es mínimo el uso de pesticidas en los huertos de ciudad es que en este tipo de cultivos no se establecen monocultivos. Por el contrario, el agricultor de ciudad gusta de tener el mayor número de especies posibles en terrenos reducidos. Estos sistemas según Romera (2006) “presentan múltiples ventajas frente al monocultivo, entre las que se destacan un mejor aprovechamiento de la tierra, el espacio y el agua; la disminución de los problemas fitosanitarios; una menor afluencia de malas hierbas debido a que el terreno queda rápidamente cubierto y acciones de mutuo beneficio orgánico entre determinadas especies que generan una mayor productividad a menor costo”.

Dentro del criterio de Agricultura limpia, el proyecto de AU del Jardín Botánico de Bogotá destaca dos procedimientos en los que ha tenido exitosos resultados: se preparó un hidrolato a base de hojas de tabaco llamado tabaquina el cual se empleó para el control de poblaciones de pulgón y de mosca blanca y cuando las poblaciones de pulgón eran bastante altas, se liberaron avispas del género *Aphidius*. Estas avispas controlaron el 100% de la población de los pulgones en tan sólo siete días (Garzón, 2011).

En cuanto al manejo de las enfermedades, el mismo autor, sugiere algunas recomendaciones técnicas importantes:

- Desinfección de semillas.
- Uso de variedades resistentes.
- Manejo adecuado de la humedad del suelo.
- Rotación de cultivos.
- Manejo adecuado de la fertilización.
- Eliminación y destrucción fuera del área de cultivo de los focos infecciosos.
- Empleo de semillas certificadas.
- Monitoreo permanente.

En la tabla 8, Vásquez (2005), se muestra las plagas y problemas fitosanitarios de mayor impacto e importancia en los huertos organopónicos de la ciudad de la Habana, Cuba:

Tabla 8. Plagas y enfermedades comunes en Agricultura Urbana

PLAGA	IDENTIFICACION TAXONOMICA	PRINCIPALES CULTIVOS QUE ATACA
Mosca Blanca	<i>Bemisia tabaco</i>	Tomate, pepino y col
Salta Hojas	<i>Empoasca spp.</i>	Habichuelas, tomate.
Prodenias	<i>Spodoptera spp.</i>	Acelga.
Polillas	<i>Plutella xylostella</i>	Col y otras crucíferas.
Trips	<i>Thrips</i>	Habichuela, pepino.
Crisomélidos	<i>Diabrotica balteata</i>	Tomate, pimiento, ají, habichuelas.
Grillos	<i>Acheta assimilis</i>	Semilleros
Cochinillas harinosas	<i>Nipaeccocus nipae</i> , <i>Planococcus spp.</i> , <i>Pseudococcus longispinus.</i>	Frutales y forestales.
Chinche de Encaje	<i>Psudacysta perseae</i>	Aguacate.
Bibijagua	<i>Atta insularis</i>	Ornamentales, frutales y forestales.
Gusanos de Manteca	<i>Phyllophaga spp.</i>	Hortalizas en general.
Hormigas	<i>Solenopsis geminata</i> , <i>Paratrechina fulva.</i>	Semilleros de hortalizas.
NEMATODOS		
Meloidogyne.	<i>Meloidogyne spp.</i>	Hortalizas en general
Nemátodo	<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Hortalizas en general
Nemátodo	<i>Xipinema americanum</i>	Pimiento y otras solnaceas
HONGOS FITOPATOGENOS		
Sigatoka amarilla	<i>Mycospharella musicola</i>	Banano y Plátano
Patógenos del suelo	<i>Pythium spp.</i> , <i>Phytophthora parasítica</i> , <i>Rhisoctonia solani.</i>	Hortalizas en general
BACTERIAS FITOPATOGENAS		
Xanthomonas	<i>Xanthomonas spp.</i>	Solanáceas y cucurbitáceas.
OTROS PROBLEMAS		
Babosas y		Diversos cultivos y plantas

caracoles.		
Roedores	<i>Mus y Ratus</i>	Diversos cultivos, plantas y semillas.

Fuente: Manejo Agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana (Vásquez, 2005)

Con respecto a los productos utilizados para el control de plagas mencionadas en el cuadro anterior, se emplean en orden de importancia:

- Cal Tabaquina (biopreparados con subproductos de la industria del tabaco). Este producto es considerado por los agricultores cubanos como el mejor preparado que sustituye los insecticidas químicos.
- *Bacillus thuringiensis*
- Hongos entomopatógenos (*Beauveria* y *Verticillium*)
- Extractos de Neem.
- Parasitoides biológicos (*Trichogramma*)
- Algunas plantas también, por tener propiedades repelentes contra insectos, contribuyen al control de plagas (tabla 9). Se pueden sembrar en los extremos de la huerta, alrededor o intercaladas en las mismas camas.

Tabla 9. Plantas que Contribuyen en el Control de Plagas

PLANTA	RECOMENDACIONES
Borraja	Sembrar en cultivo de tomate para el control del gusano comedor de follaje
Salvia	Sembrar intercalada con el cultivo de repollo y zanahoria para el control de la polilla y la mosca
Mejorana.	Sembrar intercalada con el cultivo de hortalizas para controlar el ataque de áfidos.
Tomillo.	Sembrar para prevenir el ataque del gusano comedor de la hoja del repollo.
Menta	Sembrar cerca del tomate y repollo para repeler polilla blanca y otros insectos tierreros.
Ajenjo.	Como repelente de babosas
Ajo	Para el control de los escarabajos
Caléndula	Intercalada con hierbabuena en cultivo de tomate repele los nematodos. También en fresas y papa para el control de la palomilla.

Fuente: Cartilla para el manejo integrado de la fertilización, las plagas y las enfermedades en las Unidades Integrales de agricultura urbana de Bogotá D.C. (Garzón, 2011)

Un biopreparado útil para el control de plagas como áfidos, trips, ácaros, mosca blanca y minador en los huertos es el Extracto alcohólico de Ajo (*Allium sativum*) y de Ají (*Capsicum sativum*). (Price, 2010, pág. 74). Esto enseña cómo prepararlo: En un mortero o recipiente se muelen 50 gr de ajo y 50 gr de ají picante, adicionar un litro de alcohol etílico 90° y dejar tapado por 7 días. Filtrar muy bien y envasar en un recipiente que no sea transparente.

Se dosifica 5 ml por cada litro de agua y se debe aplicar por aspersión cada semana.

5.7 ALTERNATIVAS DE RIEGO: USO DE AGUAS RESIDUALES

Los acelerados procesos de crecimiento demográfico, urbanización de la población y la industrialización han dado como resultado una creciente escasez del agua potable. A medida que crece la población, la presión ejercida sobre los recursos hídricos es mayor. Muchos países han adoptado entre sus prácticas para conservar el agua la reutilización de la misma con fines de producción agrícola. “En los países en vías de desarrollo actualmente sólo el 10% de las aguas residuales domésticas son recolectadas y sólo el 10% de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes opera de forma fiable y eficiente” (González M. , 2007)

Algunas razones que existen para promover el uso de aguas residuales son:

- Cada día cobra más importancia la cultura del ahorro del agua. Algunas regiones sienten el grave flagelo de las sequías, su ausencia genera pobreza y hambre y se crean conflictos políticos y sociales.
- El aprovechamiento de las aguas residuales sobre todo en países de desarrollo, promueve una mayor cobertura de alimentos.
- La agricultura es considerada una de las actividades humanas de las que más se demanda agua. Es importante diseñar propuestas que conlleven a un consumo eficiente y racionalizado.
- Las aguas residuales contienen nutrientes los cuales al ser manejados correctamente aporta desarrollo a las plantas.

Sin lugar a dudas, la desventaja más grande es el riesgo que ofrece para la salud tanto de los agricultores como de los consumidores por causa de la carga de patógenos que puede llevar: La contaminación más común se debe a los

nematodos intestinales y bacterias fecales. A continuación en la tabla 10, se presentan los principales organismos patógenos.

Tabla 10. Principales Organismos patógenos que pueden estar presentes en aguas residuales

ORGANISMO PATOGENO	ENFERMEDAD
HELMINTOS	
<i>Ascaris lombricoides</i>	<i>Ascariasis</i>
<i>Ancylostoma spp</i>	<i>Larva migrante cutánea</i>
<i>Necatur americanus</i>	<i>Necatoriasis</i>
<i>Strongyloides stercoralis</i>	<i>Estrongiloidiasis</i>
<i>Teenia spp.</i>	<i>Teniasis</i>
<i>Enterobios vermicularis</i>	<i>Enterobiasis</i>
<i>Echinococcus granulosus</i>	<i>Hidatidosis</i>
<i>Schistosoma spp</i>	<i>Schistosomiasis</i>
<i>Fasciola hepática</i>	<i>Fascioliasis</i>
PROTOZOOS	
<i>Giaardia lamblia</i>	<i>Giardiasis</i>
<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Disentería amebiana</i>
<i>Balantidium coli</i>	<i>Balantidiosis</i>
<i>Microsporidia</i>	<i>Diarrea</i>
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	<i>Trastornos intestinales</i>
BACTERIAS:	
<i>Salmonella typhi</i>	<i>Fiebre tifoidea.</i>
<i>Salmonella spp</i>	<i>Salmonelosis</i>
<i>Shigella spp</i>	<i>Shigellosis</i>
<i>Campylobacter jejuni</i>	<i>Gastroenteritis</i>
<i>Helicobacter pylori</i>	<i>Gastroenteritis, úlcera gástrica</i>
<i>Escherichia coli</i>	<i>Gastroenteritis</i>
<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Cólera</i>
<i>Yersinia enterocolítica</i>	<i>Yersiniosis</i>
<i>Leptospira spp.</i>	<i>Leptospirosis</i>
VIRUS	
<i>Virus de la hepatitis A y E</i>	<i>Hepatitis infecciosa</i>
<i>Rotavirus</i>	<i>Gastroenteritis</i>
<i>Enterovirus</i>	<i>Gastroenteritis, meningitis</i>
<i>Parvovirus</i>	<i>Gastroenteritis</i>
<i>Adenovirus</i>	<i>Infecciones respiratorias, gastroenteritis</i>

Fuente: Uso seguro y riesgos microbiológicos del agua residual para la agricultura. (González M. 2007)

Las aguas residuales pueden ser una muy buena opción para los sistemas de riego siempre y cuando se les de un tratamiento adecuado y en lo posible evaluar periódicamente su calidad microbiológica. Existen tecnologías que nos serían muy útiles y que son relativamente fáciles de implementar como los biodigestores.

Se sugieren también otras prácticas como: recolección de aguas lluvias, recirculación de aguas cuando drenan del sustrato y sobre todo la implementación de métodos de riego precisos y altamente eficientes tales como riego por goteo y por microaspersión.

6. PROSPECTIVAS DE LA AGRICULTURA URBANA EN COLOMBIA

6.1 ANÁLISIS GENERAL DE LA PROSPECTIVAS DE LA AGRICULTURA URBANA EN COLOMBIA

A pesar de que a nivel nacional no existe una ley que normatice y defienda los proyectos de AU, los gobiernos locales han sido conscientes y han identificado las grandes bondades que ofrece este tipo de producción de alimentos para las comunidades de más escasos recursos. Ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Popayán, Manizales, entre otras, han venido impulsando en los últimos años la AU como línea de acción en sus esfuerzos de mitigar el hambre de algunos barrios de estratos bajos y promover la seguridad alimentaria.

El Representante a la Cámara por Bogotá, Francisco Pareja González, presentó el Proyecto de Ley 128 de 2010 “Por el cual se promueve la AU como una estrategia complementaria a la agricultura rural, a través de diferentes modelos urbanos productivos que contribuyen al mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional, la calidad de vida y salud de la población” (Pareja, 2008, pág. 1). Por medio de este proyecto se busca articular entidad nacional y territorial para generar programas de fomento y desarrollo de AU en las comunidades. Con esto se recuerda que el asunto de seguridad alimentaria hace parte de la responsabilidad estatal y está consagrado en la Constitución Nacional en los artículos 43, 44, 46 y 65.

En dicha propuesta se sugieren acciones como:

- Destinación de bienes muebles e inmuebles.
- Promover los vínculos con las empresas privadas.
- Las empresas prestadoras de servicios públicos de aseo deberán establecer incentivos a aquellos hogares y empresas que realicen separación de residuos sólidos en la fuente y que composten los residuos orgánicos para producir abonos con destino a proyectos de AU.
- Las instituciones educativas deberán incluir la AU en sus proyectos ambientales.
- Instituciones como Colciencias, el Sena, Corpoica, las Corporaciones Autónomas Regionales y las universidades públicas deberán liderar proyectos de investigación y desarrollo que impulsen la AU en todas las regiones del país

6.2. INTERPRETACIÓN DE ENTREVISTA AGRICULTURA URBANA EN MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ

Los programas de AU en Medellín de acuerdo con el ingeniero Juan Diego Elejalde iniciaron aproximadamente hace 13 años con el programa pionero Ambiental llamado “Huerta en Plaza” de la América Cooperativa (COOPLAZA), el cual comenzó con el manejo de los residuos sólidos, a través del centro de acopio de orgánicos y reciclables con proyección demostrativa a la comunidad. En el 2003 se construye el Aula Ambiental y se montaron Composteras y lombricultivos para el manejo de los residuos orgánicos. Después en el año 2007 se inicia el programa denominado “Ecohuertas Urbanas” apoyado por la Secretaria del Medio Ambiente del municipio de Medellín, desde este se trabajó un núcleo con vecinos de la comuna 11, pero sin ninguna sostenibilidad. En el año 2008, se retomaron algunos materiales e insumos de este núcleo y se organizó el “Balcón Ambiental” en compañía de la licenciada Silvia Sánchez, experta latinoamericana en AU (Urbanagro) y el ingeniero Agrónomo Juan Diego Elejalde dedicado a la Agroecología y al manejo de abonos orgánicos, acompañados de la enfermera Dora Uribe en la parte de la salud y el suelo, y del gerente de la Cooperativa Cooplaza que administra la Plaza de Mercado la América, proyecto en el cual se adecuaron las terrazas con una huerta demostrativa de plantas aromáticas, arvenses, condimentarias, medicinales, frutales y hortalizas. Estas huertas fueron posibles debido a que se contaba con el principal insumo el cual era el abono orgánico, a los cuales se les hizo un estudio de inocuidad en un proyecto realizado para la comuna 11. Igualmente, este proyecto se complementó con el aprovechamiento de aguas lluvias y energía solar y se promovió en el Centro Ambiental Integral de la comuna 12; en unión de la Plaza y con proyección a la ciudad y al país.

En el 2010 la Secretaria del Medio Ambiente de Medellín, implementa el programa “Aulas Ambientales” y la plaza le prestó el espacio para que se desarrollara dicho trabajo. En la Aulas se cuenta con: ecohuerta, vivero, mariposario y tecnologías apropiadas que facilitan el trabajo de las comunidades en sus réplicas en los hogares. Así mismo, este espacio es visitado de manera constante por personas, instituciones educativas, administraciones municipales, estudiantes de pregrado y demás personas interesadas en las temáticas ambientales. Actualmente el proyecto es liderado por el ingeniero agrónomo Juan Diego Elejalde.

Por otra parte, es importante mencionar que desde el año 2005 la AU en Medellín ha tenido un trabajo continuo desde el programa de “Ecohuertas Urbanas”, que comenzó como Solares Ecológicos con Corantioquia y llegó a tener hasta 1500 unidades implementadas, de las cuales al año 2013 pueden quedar en buen estado solo unas 100. Este programa en los años 2012 y 2013 no tuvo destinación presupuestal por parte del municipio de Medellín, por lo que no ha funcionado y solo ha sido suplido o apoyado en parte por las Aulas Ambientales. Paralelamente a este programa, La Secretaria de Inclusión Social también maneja un programa de seguridad alimentaria que cobija a los desplazados.

En el departamento de Antioquia, Área Metropolitana también ha implementado el programa de Ecohuertas Urbanas en los nueve municipios del Valle de Aburra de su jurisdicción. Así mismo, el municipio de Envigado también ha tenido programas sobre todo en la parte rural, al igual que el municipio de Medellín en sus corregimientos en compañía de Corantioquia.

A nivel de las personas vinculadas a estos programas existe mucha inquietud por el acceso a los alimentos sanos, seguridad y soberanía alimentaria, en donde se evidencia la falta de apoyo institucional para ordenar estas iniciativas y que sean programas con continuidad, dirección y orientación; porque la sostenibilidad la tiene que dar cada usuario que es el que debe mantener el huerto.

En Antioquia se han desarrollado programas en muchos municipios con el apoyo de Corantioquia, pero se ha operado de una manera muy asistencialista, lo que no trascendió de un ámbito momentáneo. Por otra parte, el Programa Maná administrado por la FAO cuenta con una mejor orientación, pero el problema general es que no se conversa entre los diferentes actores.

Desde el sector educativo, la AU también se ha promovido con Instituciones como el SENA que desarrollan actividades articuladas a las carreras técnicas y tecnológicas de sus diversos centros en todas las Subregiones.

A nivel de cifras con relación a la producción de la AU, no es de importancia para cubrir demandas de productos, pero es muy significativo en los beneficios educativos y ambientales por el manejo de los residuos, conservación del agro y biodiversidad, mejoramiento de condiciones ambientales, etc.). A demás del acceso a los alimentos frescos y limpios para los hogares y el mejoramiento de la dieta con la inclusión de hortalizas y frutales, así mismo, del desarrollo de

iniciativas empresariales que permiten ingreso a las comunidades para la transformación de productos y abonos orgánicos.

Con respecto al panorama que se vislumbra para la ciudad de Medellín y Antioquia, hay que mencionar que actualmente se trabaja más por la AU y debe ser la ruta, el establecimiento de Centros de formación demostrativos (Centro de Formación Agroecológica CFA). En Medellín, de la mano de la SMA y el Área Metropolitana como entidades de apoyo a las iniciativas que sobreviven y las que se desean implementar, que actúen como satélites para las diversas zonas de la ciudad y el área metropolitana, en donde ilustren todas las posibilidades de este tipo de agricultura y sirvan como centros de propagación de especies. Paralelamente, Corantioquia también trabaja en las escuelas de Agroecología de la mano de ONGs como Penca de Sábila, asociaciones como RECAB, y la Secretaria de Agricultura departamental con las Escuelas de campo (ECAS).

La Agricultura Urbana es una actividad sustentable y es el camino que debe tener la ciudad para su desarrollo, porque la Agroecología es el camino del campo y la posibilidad de mantener la biodiversidad y estabilizar los ecosistemas tomando en cuenta las comunidades vecinas y promoviendo en las demás a que se eduquen en la AU. También es muy importante el apoyo estatal para los programas, pero este debe ser continuo y con visión de proceso, para que no sean proyectos cortos, sin continuidad y que no trascienden, y que generalmente solo terminan como activismo. Así mismo, cada productor debe dar sostenibilidad a su unidad, en la que puede obtener sus condimentos, alimentos, medicinas y producir sus propios abonos en sus jardines, patios, terrazas, zonas comunes y parques.

7. CONCLUSIONES

La AU como la práctica agrícola y pecuaria en áreas intra y peri urbanas de las ciudades, es la producción afincada que para muchos proporciona alegría, paz, tranquilidad y cultivo de plantas y alimentos muy necesarios y saludables para unos buenos hábitos nutricionales y de salud, con los que se utilizan los mismos recursos locales, como mano de obra, espacios, agua y desechos sólidos orgánicos, con el fin de generar productos de autoconsumo, beneficios económicos a través de la venta y comercialización de estos cultivos, además de la adecuada utilización como remedios medicinales para proporcionar una mejor salud para todos.

Es bueno mencionar que con la práctica de la AU se presentan unas diferencias entre la urbana y la rural; la principal diferencia encontrada es el tipo de soporte físico para su establecimiento: en el entorno rural también hay grandes extensiones de tierra en espacios abiertos y en la ciudad se aprovecha imaginativamente cualquier espacio disponible, son espacios pequeños, más cerrados, con más limitaciones de crecimiento y extensión de cultivo, también son más densos y edificados. Adicionalmente, la agricultura urbana encuentra su fundamento en transformaciones y aprovechamientos de recursos como espacio, aire, sustratos, residuos y agua mientras la agricultura convencional o rural, se basa en la producción alimentaria básica o de bienes primarios para la industria de forma extensa y el beneficio de la sociedad no solo en lo alimenticio sino en lo ambiental y en la salud.

La AU se práctica usualmente en pequeñas superficies (jardines, huertos, solares, terrazas y recipientes, entre otros) situadas dentro de una ciudad y destinadas a la producción de cultivos y la cría de ganado menor o vacas lecheras para el consumo propio o para la venta en mercados de la vecindad. (HERMI M. , 2011). Paralelamente a estas actividades se asocian otras como: transformación y reutilización de los desechos, el reciclaje de basura y la producción de compost etc.

Desde la década de 1980 los huertos urbanos o AU ha ido ganando importancia y aceptación en las comunidades, donde también ha adquirido nuevas

características relacionadas no sólo con la seguridad alimentaria, sino con la calidad de los productos y la generación de empleo, así como también con la mejora de la calidad de vida, la educación ambiental, las relaciones sociales y la regeneración urbana.

A partir de este enfoque y el establecimiento de un marco referencial que alude a las implicaciones de la AU sustentable, esta investigación fundamentalmente descriptiva, interpretativa y cualitativa, pretende indagar y examinar las características que ha tenido el proceso histórico en América Latina y Colombia, analizando su prospectiva y los elementos diferenciadores con la agricultura tradicional. Además de reconocer los programas y normatividad que Colombia tiene con respecto de la AU en sus principales ciudades para efectos del análisis de esta investigación.

Es bueno, después de desarrollar este estudio tener presente que para la huerta, la producción de hortalizas, aromáticas, medicinales y condimentarias, frutales, arvenses y ornamentales, sin entrar a reñir con lo establecido en el paisaje u ornato de la ciudad, lo que permite la estabilidad del sistema (fauna, flora y recursos naturales) y el aprovechamiento de muchos de los residuos generados por las comunidades, promoviendo también el mejoramiento de sus condiciones y calidad de vida.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Arce, B. (2010). *Agricultura Urbana en Bogotá*. Bogotá.
- Barriga, L. (2011). *Agricultura Urbana en Bogotá*. Bogotá.
- Bernal, C. (2011). Manejos de sustratos y fertilizantes. En C. BERNAL, *Manejos de sustratos y fertilizantes - SENA de Clase mundial* (pág. 18). Bogotá - Colombia.
- Bernal, C. (Dirección). (2011). *Youtube - SENA TV manejo de sustratos y fertilizantes en agricultura urbana*. <http://www.youtube.com/watch?v=3o2EAeMPn64> [Película].
- Caetano, B. (junio de 2013). *fatomania.blogspot.com*.
- Cantor, K. (2010). Agricultura urbana: elementos valorativos sobre su sostenibilidad. *Cuadernos de Desarrollo Rural*(7), 61-87.
- ECOAGRICULTOR. (2013). *Ecoagricultor. Promoviendo la agricultura y el consumo ecológico*. Obtenido de <http://www.ecoagricultor.com/wp-content/uploads/2013/04/Manual-Agricultura-Urbana.pdf>
- Escobar, L. (2007). *Guía educativa solares ecológicos*. . Medellín- Colombia: CORPORACION AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA CORANTIOQUIA.
- FAO. (2011). *Agricultura Climáticamente Inteligente. Políticas, prácticas y financiación para la seguridad alimentaria, adaptación y mitigación*. Obtenido de Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/docrep/013/i1881s/i1881s00.pdf>
- Garzón, E. (2011). *Cartilla para el manejo integrado de la fertilización, las plagas y las enfermedades*. Jardín José Celestino Mutis. Bogotá - Colombia: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
- González, M. (2001). *Impacto de la agricultura urbana en la reducción de los precios en La Habana*. Cuba.
- González, M. (2007). *Uso seguro y riesgos microbiológicos del agua residual para la agricultura*. 3.
- Hermi, M. (2011). *Agricultura urbana: algunas reflexiones sobre su origen e importancia*. Barcelona.
- Herrera, A. (2009). Impacto de la Agricultura Urbana en Cuba. *Revista Especializada en Temas de Población*(9). Obtenido de <http://www.cedem.uh.cu/Revista/portada.html>

- Higuita, R. (2007). *Cartillas Técnicas Agricultura Urbana*. Bogotá - Colombia.
- Humboldt. (2012). *Especies que cultivamos: Los Agricultores Urbanos Producimos Alimentos Sanos En Casa*. Obtenido de http://www.humboldt.org.co/jardinesdecolombia/agricultura_urbana/especies.htm
- Humboldt, A. (2012). *Memorias Internacionales de Agricultura Urbana*. La Habana Cuba.
- Humboldt, A. (17 de Mayo de 2012). *Seminario Internacional de Agricultura Urbana y Periurbana Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*.
- Iñiguez, G. (2009). *Separación de Residuos Domiciliarios para la Preparación De Compost*. E.P.
- Izquierdo, J. (2006). *AGRICULTURA URBANA: una herramienta para la Seguridad Alimentaria Senior Plant Production Officer*. Lima Perú: FAO Regional Office for Latin America.
- Lara, A. (2008). *Implicaciones en la Construcción de una Ciudad Sustentable. Universidad Pontificia Javeriana De Bogotá*. Recuperado el 5 de Junio de 2013, de Agricultura Urbana En Bogotá.
- Lattuca, A. (2006). *Ciudades - Agricultura urbana para el desarrollo sostenible. Estudio de caso - cultivando mejores ciudades*.
- Luc, M. (2007). *Agricultura Urbana: Definicion, Presencia, Potencialidades y Riesgos*. Argentina.
- Luc, M. (2011). *Agricultura Urbana: Definicion, presencia, potencialidades y riesgos*. Perú.
- Méndez, M., Ramírez, L., & Alzate, A. (2005). *La práctica de la agricultura urbana como expresión de emergencia de nuevas ruralidades: reflexiones en torno a la evidencia empírica*. Recuperado el 3 de Junio de 2013, de revistas.javeriana.edu.co: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/download/1243/734>.
- Moreno F, O. (2007). *Nuevas Estrategias de Integración Social y Recuperación Ambiental en la Ciudad*. Santiago de Chile: UNIVERSIDAD CENTRAL.
- Moreno, F. (2007). *Nuevas Estrategias de Integración Social y Recuperación Ambiental en la Ciudad*. Santiago de Chile: UNIVERSIDAD CENTRAL.
- Moreno, O. (2007). *Agricultura Urbana: Nuevas Estrategias de Integración Social y Recuperación Ambiental en la Ciudad. Revista Electrónica DU&P. Diseño Urbano y Paisaje., IV(11)*.

- Muñoz, E. (2006). *Agricultura Urbana - Prácticas Institucionales, Discursos y Sentidos Políticos en Medellín*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- OBSERVATORIO AMBIENTAL MEDELLIN. (2010). *Observatorio de Políticas Públicas de Medellín - Medio Ambiente*. Obtenido de <http://www.oppcm-eafit.info/>
- Pantoja, A. (2012). *La agricultura urbana y su contribución a la seguridad alimentaria*. Honduras.
- Pareja, F. (2008). *Proyecto de Ley de agricultura urbana*. Obtenido de Federación Nacional de Estudiantes de Contaduría Pública de Colombia: <http://www.fenecop.org/jdownloads/agricultura%20urbana.pdf>
- Pilgrim, M. (2009). *Gira Internacional de Agricultura Urbana de la FAO*. Colombia.
- Price, J. (2010). *Agricultura urbana y periurbana*. Lima.
- Rodriguez, M. (2012). *Contenido de Metales Pesados en Abonos Orgánicos, Sustratos y Plantas Cultivadas en Organopónicos*. Cuba.
- Sánchez, J. (2007). *Agricultura Urbana en Bogotá. Implementaciones de una construcción sostenible, una ciudad sustentable*. Bogotá - Colombia.
- Vásquez, L. (2005). Manejo Agroecológico de plagas en Fincas de la agricultura urbana (MAPFAU). En *Manejo Agroecológico de plagas en Fincas de la agricultura urbana (MAPFAU)*. La Habana.
- Zaar, M. (15 de Octubre de 2011). *Agricultura urbana: algunas reflexiones sobre su origen y expansión*. Recuperado el 12 de Junio de 2013, de Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. [En línea].: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-944.htm>